

特集：ミカンキイロアザミウマ〔3〕

野菜と花き類における発生実態と防除対策

静岡県病害虫防除所 ^{かた}片 ^{やま}山 ^{はる}晴 ^き喜

はじめに

ミカンキイロアザミウマ (*Frankliniella occidentalis* (PERGANDE)) はアメリカ合衆国西部を起源とし、1970～80年代にかけて、世界的に分布を拡大した。現在では北米、中南米、ヨーロッパ全域、イスラエル、南アフリカ共和国、オセアニア、そして韓国で発生が確認され、施設栽培の花き、果菜類を中心に、各種作物で被害を発生させている (TOMMASINI and MAINI, 1995)。わが国では1990年に埼玉、千葉両県で初めて確認され (早瀬・福田, 1991)、92年以降、急速に分布を拡大し、96年11月までに44都道府県で発生が確認されている。本種による被害は初期には花き類を中心に発生したが、分布拡大とともに、欧米と同様に多くの作物で被害が発生している。

ここでは、静岡県で得られた知見を中心に、花き・野菜類における本種の発生生態と防除対策について紹介したい。

I 被害概要と寄生部位

1 花き類

本種は広食性の害虫であり、被害作物は多種多様に及ぶ。しかし、本種は特に花を好む性質から、シクラメン、ガーベラ、インパチェンス、キク、カーネーション、バラ、トルコギキョウなど、多種類の花き類で被害が発生している (福田ら, 1991; 土屋ら, 1992)。

キクの場合、生育期には本種は主に芽に寄生し、ミナミキイロアザミウマと同様に新葉の葉表にクロイド症状を発生させる。しかし、開花すると直ちに蕾内へ成虫が侵入し、蕾内部の密度は開花とともに増加、やがて幼虫も多数発生する (図-1)。特に他よりも開花の早い花は集中的に寄生され、開花初期の蕾においても花卉の食害が認められる。花の被害は開花の進行とともに拡大し、白や黄色などの淡色系の花弁では褐色のかすり症状に、赤紫などの濃色系の花弁では部分的な退色となる傾向がある。この傾向は他の花き類でも同様であるが、バラで

は花弁の先端部が褐変する。また、ホオズキでは花に成・幼虫が多寄生すると、開花期途中または終了直後に花が落下してしまい、宿存がくの着果率低下により商品価値が著しく低下する (多々良ら, 1995)。

2 野菜類

野菜類では、イチゴ、トマト、ナス、ピーマン、キュウリなどの果菜類を中心に、ホウレンソウやレタスにも発生し (片山・多々良, 1994)、作物によって様々な部位が加害される。

果菜類では、成虫は主に花に寄生するが、食害による直接的な被害は発生しない。しかし、トマトでは子房が産卵されると、幼果のときに産卵痕周囲が白く膨らむ“白ぶくれ”症状が発生する。成熟後は白ぶくれは治まるが、その部位は着色がやや不良であり、産卵痕が褐色になって目立つため、品質が低下する。また、ナスでは白ぶくれは発生しないが、子房先端への産卵により脱色白斑が生じ、果実肥大とともに果頂部が着色不良となる (根来ら, 1997)。ただし、ミナミキイロアザミウマによ

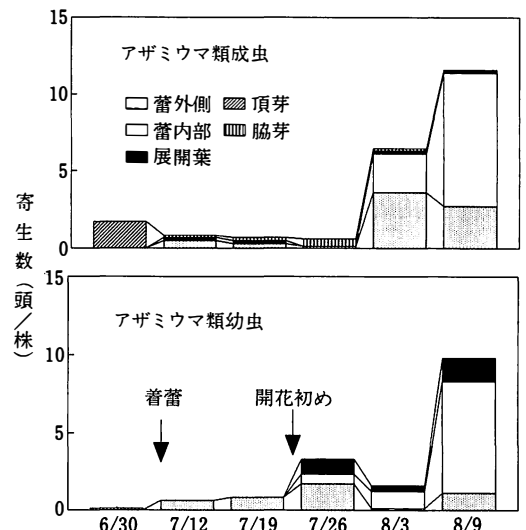


図-1 キクにおけるアザミウマ類成・幼虫の部位別寄生数の推移 (片山, 1997 a)

部位別に分解し、肉眼により成・幼虫別に計数した。同時に行った頂部のアルコール洗浄調査から、アザミウマ類成虫に占めるミカンキイロアザミウマの比率は、開花前には92～100%、開花後には63～73%であった。

Occurrence and Control of Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis* (PERGANDE) on Vegetables and Ornamentals. By Haruki KATAYAMA

(キーワード：アザミウマ目、ミカンキイロアザミウマ、野菜類、花き類、被害、防除)

り発生するかさぶた状の激しい被害とはならない。

イチゴでは花に多数の成虫が寄生し、やがて幼虫が多発生するが、花卉が褐変する程度でこのときは直接的な被害にはならない。しかし、開花終了とともに成虫は他の開花中の花に移行するが、幼虫はそのまま幼果に止まり、ガクの下や種子周囲のくぼみに潜み、果面を食害する。特にマルチと接した部分に幼虫が生息する 경우가多く、初期には種子周囲が黄化または褐変するが、食害が進むとマルチに接した果面全体が黄化または褐変し、著しい被害となる。

このほか、キュウリやピーマンでも成虫は花に集中し、キュウリでは果面の傷や果実の湾曲が、ピーマンでは果梗部にかすり傷状の被害が発生する。

着花前のキュウリ、ナスおよびトマトでは、成虫は展開葉に寄生し、幼虫も発生する。キュウリでは、初期には葉裏の葉脈に沿ってシルバリングが発生するが、やがて、食害された葉脈間は死し、白～灰白色の数mmの斑点となり、葉表からも確認できる状態となる。同様の被害はナス、トマト、メロン、インゲンマメ、リーフレタス、ハネギでも確認されている。ミナミキイロアザミウマもキュウリ、メロンおよびナスの葉に多発生するが、葉裏がシルバリングとなるため、本種とは明らかに被害様相が異なり、被害により両種の区別が可能と考えられる。

II 発生生態

1 生活史

海外ではソラマメの葉 (LUBLINKHOF and FOSTER, 1977) やピーナッツの葉 (LOWRY et al., 1992)、またはリンゴの花粉を添加したキクの葉 (ROBB, 1989) をエサに本種の発育を調査した報告がある。しかし、本県では本種はキクの花に多発生することから、キクの小花をエサに発育と増殖について調査した。

各ステージの発育期間は15～30°Cまでは温度の上昇とともに短くなり、卵から羽化するまでの発育期間は15°Cでは34.2日であったが、30°Cでは9.5日と発育速度は3.6倍になった(表-1)。しかし、35°Cでは30°Cとほとんど変わらず、また発育率が低いことから、発育適温の上限は30～35°Cにあると考えられた。また、15～30°Cまでの飼育温度と発育速度の関係から、発育ゼロ点は9.4°C、羽化までの有効積算温度は194日度であった(片山, 1997 b)。

一方、羽化直後の雌雄一対に、キクの小花を与え、2日ごとに小花を交換し、産卵された卵を酸性フクシンを用いて染色して計数した。その結果、成虫の生存期間は温度の上昇とともに短くなったが、30°Cでも37日間生存し、比較的長期間生存するアザミウマと考えられた。また、その間の総産卵数は各温度とも100～300卵の範

表-1 ミカンキイロアザミウマの発育率および発育期間に対する飼育温度の影響^{a)}(片山, 1997 b)

温度 (°C)	発育率 ^{b)} (%)	発育期間(日)			
		卵	幼虫	蛹	計
15	75.0	8.8	14.8	10.6	34.2
20	75.0	4.6	8.8	5.9	19.2
25	73.6	3.2	5.3	3.5	12.1
30	78.1	2.4	4.4	2.7	9.5
35	23.1	2.3	4.3	3.0	9.6

^{a)}：キク(秀芳の力)の小花をエサとした。

日長条件：16時間明・8時間暗。

^{b)}：ふ化幼虫が正常に羽化した比率。

表-2 キクの小花および葉で飼育したミカンキイロアザミウマ雌成虫の生存期間および産卵数^{a)}(片山, 1997 b)

餌の部位	温度 (°C)	供試数	生存期間 (日)	総産卵数 (卵/♀)
小花	15	12	99	253
	20	11	64	231
	25	10	46	249
	30	11	37	183
展開葉	25	10	24	10

^{a)}：供試品種：秀芳の力。

日長条件：16時間明・8時間暗。

囲であった。しかし、同様の方法でキクの葉片を与えた場合、生存期間は小花の場合の52%、産卵数は4.2%に激減した(表-2)。海外ではワタの葉と花粉を与えた場合に比べ、葉のみを与えた場合は、生存期間は76%、産卵数は26%に減少したとの報告がある(TRICHILO and LEIGH, 1988)。これらから、本種の成虫は花卉や花粉を摂食することにより産卵数が増加し、増殖能力が上昇すると考えられる。

一方、ふ化幼虫に各種作物の葉を与えた場合、ほとんどの作物で良好に発育したことから、幼虫の発育にとっては葉も十分なエサとなりうると考えられた(表-3)。

2 発生活長

本県西部地区において、青色平板粘着トラップ(色：マリンブルー)を用い、本種の発生活長を調査した。その結果、本種の誘殺は4月中旬ごろから始まり、5月に急増、6月にピークとなり、7月には減少した。9月からは再び増加し、年によっては10月に小さなピークが形成される場合もあり、11月までわずかながらも誘殺された(図-2)。

ところで、イチゴでは本種による果実被害が3月ごろから多発するが、年内から発生する場合もある。本県病害虫防除所の調査によると、定植苗には寄生が見られな

いが、10月上旬の第一花房開花初期からごく少数ながら花に成虫が確認された(多々良ら, 私信)。11月までは野外で少数ながら発生していることから、イチゴの開花後にハウスへの侵入した個体が発生源であると考えられる。

3 野外における植物寄生と越冬

本県西部地区において、これまでに本種の寄生を確認した雑草は10科28種に及ぶ(表-4)。特に春から初夏には開花している雑草の種類、量ともに多く、これらの雑草が増殖場所となり、発生を助長していることが考えられる。

ところで、本県西部地区のキク産地では多品種が栽培され、農家自身が苗生産を行う場合が多く、栽培圃場の周囲には親株圃場があり、夏から初冬まで多数の花が咲く状態である。これらの親株圃場では防除圧が低いことから、本種が高頻度に寄生しており、本種の発生を助長

していると考えられる。

秋に本種が残したキクの親株圃場を翌春まで月に1回程度の調査した結果、芽や葉柄基部のすき間に成・幼虫が絶えず確認された。また、圃場周囲に発生しているノボロギク、ホトケノザ、スズメノカタビラなど多種類の雑草においても、冬中、寄生が確認された(片山・池田, 1995)。このように、本県では野外越冬が可能なため、春の密度が高いうえに、増殖場所が野外に存在するため、多発しやすい条件にある。

III 防除対策

1 薬剤防除

1980年代、欧米では有機リン剤、カーバメート剤および合成ピレスロイド剤に対して抵抗性が発達している

表-4 静岡県西部地区におけるミカンキイロアザミウマの寄生を確認した雑草類

科名	種名
キク科	ノボロギク、セイヨウタンポポ、アレチノギク、ハルノノゲシ、ハルジオン、チチコグサモドキ、ヒメジオン、ヒメムカシヨモギ、ヨモギ、セイトクアワダチソウ、コセンダングサ
マメ科	カラスノエンドウ、シロツメクサ、クズ
タデ科	ギンギク、スイバ、ハルタデ、ハナタデ
ナス科	テルミノイヌホオズキ
ヒユ科	イヌビユ
バラ科	ヘビイチゴ
シソ科	ホトケノザ
ゴマノハグサ科	オオイヌノフグリ
ナデシコ科	コハコベ、オランダミミナグサ
イネ科	イヌビエ、エノコログサ、メヒシバ

表-3 各種作物の葉におけるミカンキイロアザミウマ幼虫の発育率および発育期間^{a)}

植物名	供試数	発育率 ^{b)} (%)	幼虫期間(日)
インゲン	39	59	6.9
イチゴ	24	79	8.1
キュウリ	13	77	7.9
ナス	26	62	8.1
トマト	31	90	7.8
ピーマン	23	57	10.6
ガーベラ	10	40	9.6
キク	38	76	8.5

^{a)}: 飼育条件: 20°C恒温, 16時間明・8時間暗。
^{b)}: ふ化幼虫が正常に羽化した比率。

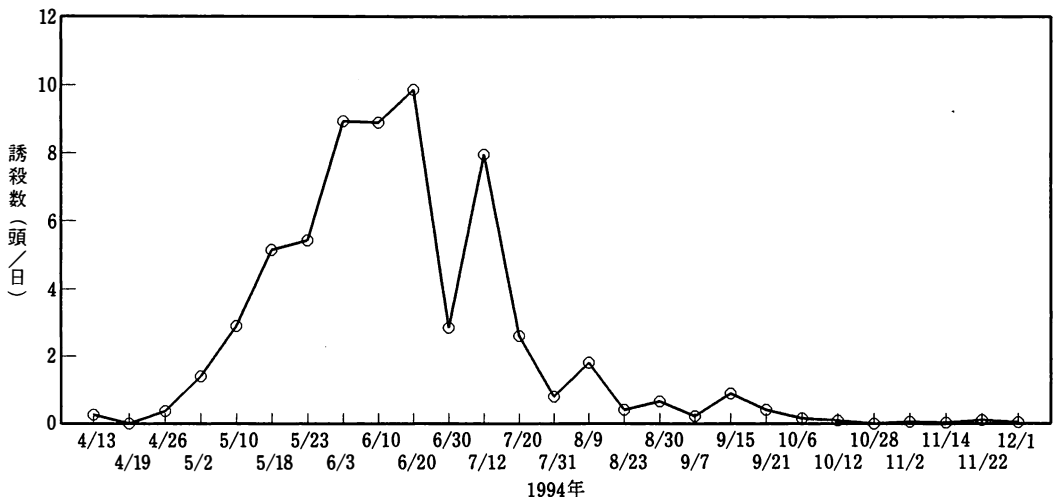


図-2 静岡県西部地区の露地圃場における青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマの誘殺消長
 キク、ミカンおよび休耕地の計6か所に20×20cmの平板粘着トラップ(色はマリブルー)を設置し、片面の誘殺数の平均値を示した。

ことが報告されている (IMMARAJU et al., 1992; BRODSGAARD, 1994)。わが国では侵入当初から各種殺虫剤、特に合成ピレスロイド剤に対する感受性が低く (多々良・鈴木, 1993)、欧米で薬剤抵抗性を獲得した系統が侵入したと考えられる。特に、雌成虫は多くの薬剤に対して感受性が低く、有効な薬剤が少ない。しかし、薬剤に対する感受性は発育ステージにより異なると考えられ、幼虫は有機リン剤に対し比較的感受性が高い傾向にある (片山, 1997c)。

IGR 剤の中ではフルフェノクスロン、クロルフルアズロンは幼虫に対する殺虫活性が高いことが確認されている (多々良, 1994)。また、フルフェノクスロンに接触した雌成虫は正常に産卵するが、その卵は正常にふ化することができず、次世代の抑制効果が高いと考えられる (片山, 未発表)。

前述のように本種の主要な生息部位は花であるため、散布剤が花の内部に届きにくく、薬剤防除が困難な要因の一つになっている。そこで、ポット試験により幼虫に対する粒剤の活性を検討し (片山, 1995)、活性の高かった3剤について、着蕾後のキクへ株元施用した結果、花の被害を抑制する効果が認められた (片山・小林, 1997)。

したがって、成虫に対し活性の高い薬剤を連用せず、幼虫に活性のある有機リン剤、IGR 剤および粒剤を組み合わせるにより、抵抗性の発達を回避しつつ、防除が可能と考えられる。

2 耕種の防除

本種は薬剤防除が難しい害虫であるので、発生源の除去を中心とした耕種の防除を実施することがより重要と思われる。

・収穫残さの除去

バラやガーベラなどの収穫期間の長い花き類では、本種の増殖場所となる花が絶えず存在するため、発生が途切れにくい。さらに、規格外品質の花を収穫せず放置する場合やバラでは栽培方法によっては収穫しない花が多数発生する場合がある。前述のように本種は花を摂食すると増殖能力が上昇するため、満開期を過ぎた花は格好の増殖場所となり、薬剤散布を頻繁に行っても、すぐに密度が回復してしまう。井手ら (1996) は、施設栽培のバラにおいて、収穫適期を過ぎた花を摘み取る作業を行うことにより、被害を抑制できることを実証している。同様のことは本県病害虫防除所も確認している (石上, 私信)。バラにおける不要花の除去作業は労力がかかるが、本種が多発すると薬剤防除では全く被害を抑制できない場合もあるので、除去作業は重要である。

また、栽培終了後の株を放置すると、本種が多発生することがあり、周辺作物への発生源となってしまう。園芸地帯では、多種の作物が多様な作型で栽培されてお

り、本種の寄主植物が一年中栽培されている場合も多い。このため、栽培終了後には速やかに作物を処分することに地域的に取り組み、地域内の発生源をできる限り少なくする必要がある。

・除草

前述のように、春から初夏の本種の増殖場所として雑草の花が重要と考えられる。また、イネ科雑草のように増殖しない雑草でも、薬剤散布時などの一時的な避難場所や越冬場所になると考えられるので、圃場周囲の除草に常に努める必要がある。

以上のような、発生源の除去のほかにも、施設栽培では開口部周囲に防虫ネットを張り、本種の侵入を抑制することも重要と考えられる。

おわりに

ヨーロッパではピーマンやキュウリにおいて本種に対するハナカメムシ類やカブリダニ類を利用した天敵防除が実用化されており、花き類でもこれらの利用が検討されつつある。わが国でもイチゴにおいてクメリスカブリダニが登録段階にあり、在来種の名ヒメハナカメムシについても大量増殖および放飼試験が進みつつある (永井, 1997)。野菜類では今後これら天敵の利用も期待される。

引用文献

- 1) BRODSGAARD, H. F. (1994): J. Econ. Entomol. 87: 1141~1146.
- 2) 福田 寛ら (1991): 関東東山病虫研報 38: 231~233.
- 3) 早瀬 猛・福田 寛 (1991): 植物防疫 45: 59~61.
- 4) 井手洋一ら (1996): 九病虫研会報 42: 119~121.
- 5) IMMARAJU, J. A. et al. (1992): J. Econ. Entomol. 85: 9~14.
- 6) 片山晴喜 (1995): 関東東山病虫研報 42: 251~253.
- 7) ——— (1997 a): 関西病虫研報 39: 5~7.
- 8) ——— (1997 b): 応動昆 41: 225~231.
- 9) ——— (1997 c): 植物防疫 51: 235~238.
- 10) ———・多々良明夫 (1994): 同上 48: 502~504.
- 11) ———・池田二三高 (1995): 静岡農試研報 40: 63~73.
- 12) ———・小林久俊 (1997): 関東東山病虫報研 44: 287~290.
- 13) LOWRY, V. K. et al. (1992): Ann. Entomol. Soc. Am. 85: 744~754.
- 14) LUBLINKHOF, J. and D. E. FOSTER (1977): J. Kans. Entomol. Soc. 50: 313~316.
- 15) 永井一哉 (1997): 植物防疫 51: 519~522.
- 16) 根来 実ら (1997): 関西病虫研報 39: 23~24.
- 17) ROBB, K. L. (1989): Doc. Phil. Univ. California, Riverside, 135 pp.
- 18) 多々良明夫 (1994): 関東病虫研報 41: 289~290.
- 19) ———・鈴木正紀 (1993): 同上 40: 315~316.
- 20) ———ら (1995): 関西病虫研報 37: 35~36.
- 21) TOMMASINI, M. G. and S. MAINI (1995): Biological control of thrips pests, Wageningen Agricultural University Papers, Wageningen: pp. 1~42.
- 22) TRICHILO, P. J. and T. F. LEIGH (1988): Ann. Entomol. Soc. Am. 81: 64~70.
- 23) 土屋雅利ら (1992): 植物防疫 46: 437.