

カキ幼果におけるミカンキイロアザミウマの被害と薬剤の防除効果

窪田聖一・金崎秀司*・山崎康男**

(愛媛県病害虫防除所・*愛媛県果樹研究センター・**現 愛媛県農林水産研究所)

Occurrence of Western Flower Thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) on persimmon orchards and its control of some insecticides

By Seiichi KUBOTA, Shuji KANAZAKI*, Yasuo YAMASAKI** (Ehime Plant Protection Office, Kaminanba-ko 311, Matsuyama, Ehime 799-2405; * Ehime Fruit Tree Research Center, Shimoidai-machi 1618, Matsuyama, Ehime 791-0112; ** Ehime Research Institute of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kaminanba-ko 311, Matsuyama, Ehime 799-2405)

はじめに

ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (以下ミカンキイロ) は、日本では1990年に千葉県および埼玉県の花き類で初めて発生が確認された侵入害虫である(早瀬・福田, 1991)。本種は、花に対する嗜好が強いことが特徴であるが、花以外にも芽、葉、果実を加害し、果菜類、果樹類および花き類と多種類の作物において被害が報告されている(片山, 1998; 増井, 1998)。愛媛県では1994年に施設栽培のバラでの発生が確認された後、イチゴ、ナス、アスパラガス、ミカン等、施設栽培の作物を中心に被害が認められている。和歌山県では、カキの着色期の果実が本種の加害を受け、秀品率が著しく低下することが問題になっている(森下, 2000)。2007年に愛媛県西条市で、カキの幼果に本種による被害が初めて確認された。全国的にみても、本種によるカキ幼果期の被害については記録がない。そこで、カキ果実での被害の実態、カキ園下草での寄生状況、年間の発生経過について調査を行った。

また、本種は日本への侵入当初から多種の殺虫剤に対して高度に抵抗性を発達させており、防除が困難である(多々良・鈴木, 1993)。そこで、カキ樹への薬剤散布による各種薬剤の防除効果について検討するとともに、カキ園下草で採集した個体群と周辺部のバラ施設での採集個体群につい

て、殺虫剤感受性を検討したので報告する。

材料および方法

1. 発生・被害実態調査

2007年5月30日~6月1日に、愛媛県西条市のカキ園36圃場で、各圃場30果について果実の被害状況、アザミウマ類寄生の有無を調査した。また、カキ園の下草の株元に20×30cmの白色バットをあてて連続3回の払落しを行い、バット上に落ちたアザミウマ類の成虫数を数えた。払落しは1圃場2カ所行った。種類については、回収したアザミウマ類成虫の一部をプレパラート標本にして確認した。2007年5月28日から9月28日にかけて、被害の激しいカキ園2圃場のカキ樹の高さ約1.5mの枝に、青色粘着トラップ(ホリバー, 10×20cm)をそれぞれ3基設置し、2~3週間間隔で交換しミカンキイロ成虫の誘殺消長を調査した。

2. 薬剤の防除効果

(1) 圃場における散布薬剤の防除効果

西条市丹原町のカキ園(品種:横野, 樹齢:15年生)において、カキに農薬登録のある薬剤の中から、アザミウマ類の防除に比較的よく使用されている剤を中心に6剤を選定し、2007年5月29日に、背負式動力噴霧器を用いて十分量(約5l/

樹、約320l/10a) 散布した。試験区は1区4樹(無処理区のみ1樹)、反復なしとした。調査は、散布前、散布2日後、8日後に各樹任意に50果を選び、寄生するミカンキイロを成虫、幼虫別に調査した。なお、果面に寄生しているアザミウマ類成虫はほとんどミカンキイロであったため、幼虫も同種とみなした。果実上に花殻が付着していたため、調査時に花殻を除去しながら調査を行った。散布2日後、8日後の調査も、花殻の付着している果実を調査対象とした。

(2) 薬剤の殺虫活性

供試虫は、散布試験を行ったカキ園下草のイヌホウズキの一種で採集した1個体群(2007年5月31日採集)、西条市丹原町のバラの施設栽培において、バラの花で採集した3個体群(2007年6月13日採集)を用いた。供試薬剤は、野菜、果樹等で、ミカンキイロを対象に比較的良好に使用されている剤を中心に16剤を選定し、常用濃度で検定した。サンプル瓶(直径3.5cm、高さ8cm)にミカンキイロ雌成虫10頭と各薬液に浸漬後風乾したイヌホウズキの一種の葉片(約1×4cm)1枚を入れ、パラフィルムで封をした。処理後は25℃で飼育し、処理48時間後に供試虫の生死を判定し、Abbotの補正式を用いて補正死虫率を算出した。なお、苦悶虫は死虫とみなし、試験は3反復で行った。

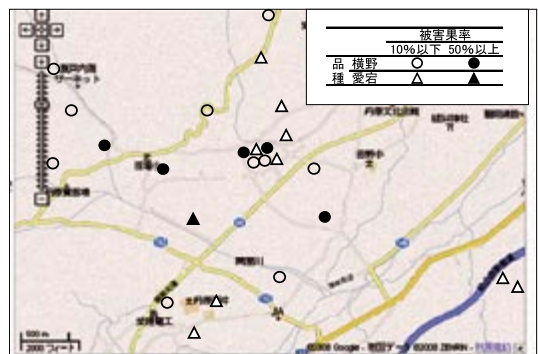
結 果

1. 発生・被害実態調査

5月下旬には、花殻が幼果に付着している部分を中心にアザミウマ類成幼虫の寄生がみられ、赤褐色の不整形の加害痕が認められた。カキは、花

が終わった後も比較的長い間花殻が付着した状態のままになっており、場合によっては6月下旬まで残っている場合が認められた。寄生しているアザミウマ類は大部分がミカンキイロであった。被害部は時間の経過とともに灰褐色のコルク化した傷として収穫期まで残った。傷の発現部位は花殻が付着していた部分である果頂部が大部分で、一部は赤道部付近までみられた(第1図)。なお、着色期の加害は認められなかった。

第2図に、2007年5月30日～6月1日の西条市でのカキ園の被害実態調査の結果を示した。その結果、幼果の被害は被害果率50%以上の圃場と10%以下の圃場に大きく2分され、被害果率50%以上の圃場は、半径1kmほどの範囲に分布していた。なお、被害果率10%以下の圃場については、発生原因がミカンキイロによるものか判定できない圃場も多かった。主要品種である「愛宕」と「横野」について、品種別に被害状況を調査した結果を第1表に示した。品種別の被害果率は、「愛宕」が約4%、「横野」が約20%と、「横野」



第2図 ミカンキイロアザミウマによるカキ幼果の被害程度別園地分布(西条市) 2007年5月30日～6月1日調査



5月28日



7月4日



9月24日

第1図 ミカンキイロアザミウマによるカキ(横野)果実の被害の状況(2007年)

第1表 カキの品種別のミカンキイロアザミウマ被害状況

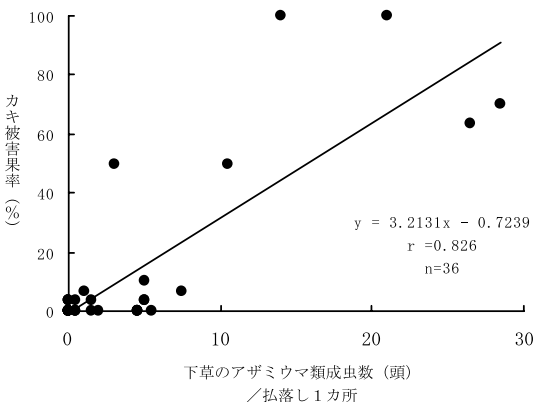
品種	調査園地数	被害果率(%)別園地数				被害果率(%)
		0	~20	~50	51~	
横野	21	8	8	1	4	20.2
愛宕	13	11	1	1	0	4.1

2007年5月30日～6月1日調査

の被害が激しい傾向であった。

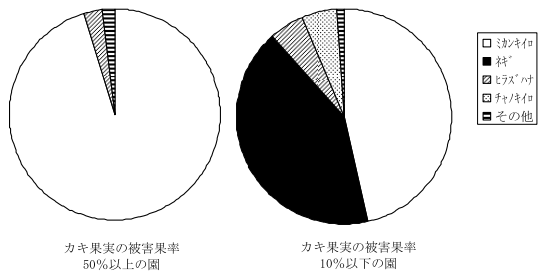
第3図に、2007年5月30日～6月1日のカキ園下草のアザミウマ類発生数と、カキ果実のミカンキイロによる被害との関係を示した。その結果、両者の間には、正の高い相関が認められた。下草の優占草種は、ナス科のイヌホウズキの一種、シソ科のホトケノザ、ヒユ科のイヌビユ等であり、特にイヌホウズキの一種にミカンキイロの寄生数が多かった。第4図に、2007年5月30日～6月1日のカキ園下草に寄生するアザミウマ類の種類構成を示した。カキ果実のミカンキイロによる被害果率と下草のアザミウマ類の種類構成をみると、被害果率が50%を超える圃場では、下草に寄生するアザミウマ類はミカンキイロが約95%を占めた。それに対して、被害果率10%以下の園では、ミカンキイロの比率が最も高かったものの、その比率は50%弱で、ネギアザミウマの比率も40%強を占めた。

青色粘着トラップでのミカンキイロの誘殺消長を第5図に示した。特に発生の多かったA園では、6月中旬に1日1トラップあたり約44頭の誘



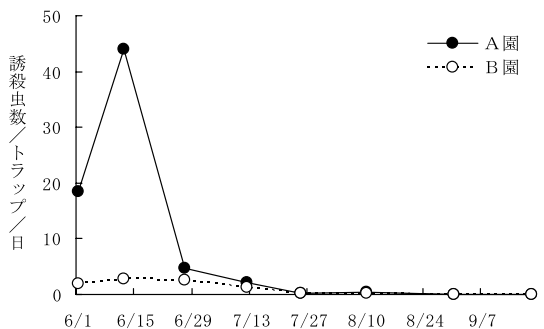
第3図 カキ園下草のアザミウマ類成虫数とカキ幼果のミカンキイロアザミウマによる被害との関係

2007年5月30日～6月1日調査



第4図 カキ園下草に寄生するアザミウマ類の種類構成

2007年5月30日～6月1日調査



第5図 青色粘着トラップによるミカンキイロアザミウマ成虫の誘殺消長

殺が認められたが、7月以降は急減した。

2. 薬剤試験

(1) 圃場における散布薬剤の防除効果

第2表に、圃場での散布試験の結果を示した。供試した6薬剤のうち、プロチオホス、カルタップの2剤は防除効率90以上と高い防除効果を示したが、アラニカルブ、アセタミプリド、ジノテフラン、クロルフェナピルは、防除効率60～76といずれも防除効果は劣った。

(2) 薬剤の殺虫活性

第3表に、カキ園下草のイヌホウズキの一種に寄生するミカンキイロの薬剤感受性検定の結果を示した。その結果、有機リン系殺虫剤では、DDVP、プロチオホス、CYAPが補正死虫率94%以上の高い効果が認められたが、アセフェート、DMTP、MEPは補正死虫率33%以下で、効果は劣った。カーバメート系のアラニカルブ、チオジカルブ、ネオニコチノイド系のアセタミプリド、クロチアニジン、チアメトキサム、ジノテフランはいずれも補正死虫率24%以下で効果は劣った。

第2表 カキ（横野）のミカンキイロアザミウマに対する薬剤の防除効果

薬剤名	希積 倍数	ミカンキイロアザミウマ虫数/10果									防除 効率 ¹⁾
		散布前 (5/29)			散布2日後 (5/31)			散布8日後 (6/6)			
		幼虫	成虫	合計	幼虫	成虫	合計	幼虫	成虫	合計	
プロチオホス水和剤	800	3.45	1.40	4.85	0.35	0.10	0.45	0.10	0.20	0.30	94
アラニカルブ水和剤40	1000	3.50	1.25	4.75	3.40	0.50	3.90	0.15	0.45	0.60	60
アセタミプリド水溶剤	2000	2.60	1.50	4.10	1.70	0.10	1.80	0.25	0.30	0.55	76
ジノテフラン顆粒水溶剤	2000	3.15	1.50	4.65	1.90	0.45	2.35	0.75	0.85	1.60	64
カルタップS G水溶剤	1500	5.00	1.05	6.05	0.70	0.35	1.05	0.05	0.40	0.45	90
クロルフェナピルフロアブル	2000	2.15	1.70	3.85	2.75	0.20	2.95	0.15	0.20	0.35	64
無散布	-	3.60	2.20	5.80	4.80	1.40	6.20	2.20	5.40	7.60	-

1) 防除効率 = (1 - (無散布区の散布前虫数) / (散布区の散布前虫数) × (散布区の散布2日後虫数 + 8日後虫数) / (無散布区の散布2日後虫数 + 8日後虫数)) × 100

第3表 ミカンキイロアザミウマ雌成虫の各種薬剤に対する感受性

薬剤名	希積 倍数	補正死虫率 (%)			
		寄主植物 (個体郡名)			
		イヌホウズキの一種	バラ		
		A園	B園	C園	
有機リン系					
アセフェート水和剤	1500	0	19.7	49.0	36.1
プロチオホス水和剤	800	96.4	100	100	-
CYAP水和剤	1000	94.2	83.0	86.4	-
DDVP乳剤75	1000	100	100	89.1	100
DMTP水和剤	1500	15.4	38.0	72.2	-
MEP水和剤40	1000	32.6	58.5	61.8	-
カーバメート系					
アラニカルブ水和剤40	1000	18.1	31.9	-	-
チオジカルブフロアブル	1000	1.9	15.4	21.9	9.7
ネオニコチノイド系					
アセタミプリド水溶剤	2000	4.4	5.3	59.7	40.0
クロチアニジン水溶剤	2000	23.6	58.2	43.6	-
チアメトキサム顆粒水溶剤	2000	12.5	32.5	-	-
ジノテフラン顆粒水溶剤	2000	0	-	-	-
その他系統					
カルタップS G水溶剤	1500	80.0	74.4	58.2	-
クロルフェナピルフロアブル	2000	87.6	61.7	47.8	42.9
スピノサドフロアブル	6000	100	100	89.5	96.7
フィプロニルフロアブル	2000	-	97.9	90.4	76.9

その他の系統では、スピノサドの補正死虫率が100%で特に優れた効果が認められ、クロルフェナピル、カルタップも補正死虫率80~88%と高い効果が認められた。

バラに寄生するミカンキイロの薬剤感受性検定の結果を同じく第3表に示した。有機リン系殺虫剤では、プロチオホス、DDVP、CYAPが補正死虫率83%以上の高い効果を示した。これに対して、アセフェート、DMTP、MEPの補正死虫率

は約20~72%で効果は劣った。カーバメート系殺虫剤のアラニカルブ、チオジカルブはいずれも補正死虫率約10~32%で効果は劣った。ネオニコチノイド系殺虫剤のアセタミプリド、クロチアニジン、チアメトキサムは、いずれも補正死虫率約5~60%で効果は劣った。その他系統の殺虫剤では、スピノサド、フィプロニルが補正死虫率約77~100%で高い効果が認められた。これに対して、カルタップ、クロルフェナピルは補正死虫率約43

～74%で効果は劣った。

考 察

5月下旬のカキ園下草のアザミウマ類成虫の寄生数とカキ果実のミカンキイロの被害との間には正の相関がみられ、本種によるカキの被害果率が50%を越える圃場では、下草に寄生するアザミウマ類成虫はミカンキイロが95%を占めた。したがって、春から初夏にかけてカキ園下草で増殖した本種がカキの開花期にカキの花に飛来し、幼果期にかけて果面を食害することにより、果実での被害が発生したと考えられた。被害部は灰褐色のコルク化した傷として収穫期まで残るため、収穫果の等級低下の要因とみなされた。熊本県の施設カンキツ周辺部の草地では、本種の黄色粘着板への捕獲虫数は、5月上旬から増加し5月下旬～7月上旬にピークとなり、7月中旬以降は急激に減少した(行徳・横山, 1999)。また、和歌山県のカキ園での、本種の青色粘着トラップへの誘殺数は、越年雑草が最も繁茂する6月に1回目のピークを、7～9月上旬にエノコログサ等のイネ科雑草が繁茂すると2回目のピークを迎えた(森下, 2005a)。本種の個体群密度は増殖源である雑草の繁茂量に依存して増減する(片山, 1998; 森下, 2005a; 森下, 2005b)とされており、本試験においても越年雑草の繁茂時期である5～6月にカキ園下草で本種が増殖したと考えられた。本試験で7月以降カキ園での本種の密度が急減した原因としては、カキ園の除草が行われたことにより本種の増殖が抑制されたこと、本種を対象とした応急防除が行われたこと、が考えられた。また、和歌山県での報告(森下, 2000)があるカキ着色期の被害が生じなかった要因としては、カキ園下草での本種の密度が7月以降急減したことのほかに、本試験地の主要品種が「横野」、「愛宕」等の収穫時期が遅い品種が主体であることが考えられた。

本調査においては、本種の被害果率が50%以上のカキ園は半径1 kmほどの範囲に分布していた。この地区にはバラの大規模施設が存在し、カンキツの施設も点在するなど、本種の発生源となりうる施設栽培の作物がみられる。これらの施設が発生源となり、周辺部の雑草で増殖した可能性が考

えられる。被害の多少は、カキの品種で大きな差が認められた。この原因として考えられるのは、「愛宕」に比べ「横野」のほうが花殻が取れにくく、長い間花殻が付着しているため、本種の定着や増殖に好適である可能性が考えられた。

日本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ている(片山, 1998)。

本種が日本に侵入して以来、成虫に対する薬剤感受性検定は全国各地で多数実施されている。比較的最近に実施された試験例(井村, 2004; 金崎・大政, 2004; 西本ら, 2006; 岡崎ら, 2007)を概観すると、プロチオホス、スピノサド、フィプロニルの感受性が高いこと、合成ピレスロイド系やネオニコチノイド系の剤は全般的に感受性が低いこと等の共通する特性が認められている。従来感受性の高かったDDVP、エマメクチン安息香酸塩、クロルフェナピルについても、補正死亡率が10%以下の試験例(西本ら, 2006; 岡崎ら, 2007)が報告されており、感受性低下の個体群の存在が認められている。

本試験では、ミカンキイロ雌成虫の薬剤感受性について、カキ園下草のイヌホウズキの一種に寄生する1個体群、バラの花に寄生する3個体群について検定を行った。その結果、有機リン剤では、プロチオホス、CYAP、DDVP、その他系統では、スピノサドの効果が高いなど、感受性の傾向はカキ園下草とバラとではほぼ一致しており、最近の試験例と比較しても、感受性の極端な低下は起こっていないと考えられた。プロチオホスは、圃場での散布試験においても優れた効果を示した。岡崎ら(2007)は、圃場レベルの薬剤淘汰圧により感受性の変化が狭い地域内で起き、感受性低下個体群が地域内で定着している可能性を指摘している。したがって、現在感受性が高いとみられる剤についても、今後感受性検定などにより効果の確認を行いながら使用していく必要がある。

ミカンキイロは、花き類圃場周辺の多種類の雑草でも生息・増殖し、発生源の除去は防除対策として重要(片山, 2006)と指摘されている。また、カキ着色期の被害の回避のためには、除草期間と除草により寄生した成虫が分散する期間を考慮して、着色期の1カ月程度前の除草が効果的(森下,

2005b) と推察されている。したがって、カキ幼果期の本種の被害防止のためには、開花期の2週間以上前には除草を行い、本種の密度を下げることが重要である。これは、開花期直前に行うと、餌を失った本種がカキの花に飛来する可能性が考えられるためである。森下(2005a)は、カキとカンキツが混在する地域では、樹種により除草時期が異なるため、成虫が園地間を移動するとしており、地域全体で一斉に除草を行うことで、地域内の本種の密度を下げる効果が期待できると考えられる。

バラなどの収穫期間の長い花き類では、栽培終了後の株を放置すると本種が多発することがあり、周辺作物への発生源となってしまう(片山, 1998)。このため、栽培終了後には速やかに作物を処分することを地域的に取り組み、地域内の発生源をできる限り少なくする必要がある(片山, 1998)。西条市は、バラ、アスパラガスの栽培では愛媛県内有数の産地であり、カンキツの施設栽培も点在しているなど、各種施設園芸が盛んであり、いずれも本種の発生源となっている。そのため、カキ等の露地作物での本種の被害を防ぐためには、これらの施設からの飛び出しを防ぐために防虫ネットの被覆をおこなう、栽培終了後の残渣を周辺部に捨てない、などの対策を地域全体で取り組む必要がある。

摘 要

1. 愛媛県西条市において、2007年にミカンキイロアザミウマによるカキ幼果期の被害が発生した。被害部は花殻の付着部分である果頂部が大部分で、灰褐色のコルク化した傷として残った。
2. 本種による被害果率が50%以上の圃場は半径1 kmほどの範囲に分布しており、品種間差については、「愛宕」に比べ「横野」の被害が激しい傾向がみられた。
3. カキ園下草でのアザミウマ類の発生数と、カキのミカンキイロの被害果率とは正の相関が認められた。被害果率が50%を超える圃場では、下草に寄生するアザミウマ類はミカンキイロが95%を占めた。
4. 青色粘着トラップには6月中旬をピークとし

てミカンキイロが多数誘殺されたが、7月以降は急減した。

5. 圃場での薬剤試験の結果、供試した6薬剤のうちプロチオホス、カルタップの効果が優れた。
6. カキ園下草のイヌホウズキの一種に寄生するミカンキイロの薬剤感受性検定の結果、プロチオホス、CYAP、DDVP、スピノサドに対する感受性が高かった。
7. バラに寄生するミカンキイロの薬剤感受性検定の結果、プロチオホス、DDVP、スピノサド、フィプロニルに対する感受性が高かった。

謝 辞

本試験の実施にあたって、愛媛県西条地方局産業振興課の中谷政広氏、青野 陸氏、東予園芸農業協同組合の金光祐二氏、周桑農業協同組合の山内寿治氏には、試験圃場の選定、圃場での薬剤散布試験、薬剤の感受性検定等で多大なご協力を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 行徳 裕・横山 威(1999)：ミカンハウス周辺のカンキツ園および草地におけるミカンキイロアザミウマの発生活長と寄主植物。九病虫研会報, 45:105~108。
- 早瀬 猛・福田 寛(1991)：ミカンキイロアザミウマの発生と見分け方。植物防疫, 45:59~61。
- 井村 岳男(2004)：奈良県におけるミカンキイロアザミウマの薬剤感受性。奈良農技セ研報, 35:1~5。
- 金崎 秀司・大政 義久(2004)：ハウスミカンにおけるミカンキイロアザミウマの発生活長及び有効薬剤の探索。四国植防, 39:57~65。
- 片山 晴喜(1998)：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。植物防疫, 52:176~179。
- 片山 晴喜(2006)：花き類圃場周辺の雑草におけるミカンキイロアザミウマの発生活長。植物防疫, 60:406~409。
- 増井 伸一(1998)：ミカンキイロアザミウマ。果

- 樹における発生実態と防除対策. 植物防疫, 52:172~175.
- 森下正彦 (2000): 果樹病虫害の生態と防除策 (11) 着色期前後のカキ果実を加害するアザミウマ類. 果実日本, 55 (12):68~69.
- 森下正彦 (2005a): カキ園におけるミカンキイロアザミウマの多発要因. 関西病虫研報, 47:15~20.
- 森下正彦 (2005b): 和歌山県のカキ園およびカンキツ園の雑草におけるミカンキイロアザミウマとネギアザミウマの発生消長. 応動昆, 49(4):195~203.
- 西本周代・柿元一樹・井上栄明・柏尾具俊 (2006): 鹿児島県内の花きは場で発生する主要アザミウマ類3種に対する各種薬剤の殺虫効果. 九病虫研会報, 52:49~53.
- 岡崎真一郎・奥田 充・櫻井民人 (2007): 大分県で採集したミカンキイロアザミウマ個体群のエマメクチン安息香酸塩乳剤およびクロルフェナピル水和剤に対する感受性低下. 九病虫研会報, 53:66~70.
- 多々良明夫・鈴木正紀 (1993): ミカンキイロアザミウマ防除薬剤の探索. 関東病虫研報, 40:315~316.