

果樹園におけるアザミウマ2種の 増殖源としての雑草の役割

和歌山県農林水産総合技術センターかき・もも研究所 森 下 正 彦

はじめに

ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* はアメリカ合衆国西部を原産地とし、1970～80年代にヨーロッパ、中南米、オセアニアなど世界各地に広がった (TOMMACINI and MAINI, 1995)。我が国へは1990年に侵入し (早瀬・福田, 1991), 現在ではほとんど全国に分布している。本種は多くの野菜・花きを加害し (SULGUERO VAVAS et al., 1991; CHAMBERLIN et al., 1992; 片山・池田, 1995等), 果樹でモモやブドウ、ハウスミカンへの加害が確かめられている (YOKOYAMA, 1977; 土屋ら, 1995b; 増井, 1998) 以外に、多くの雑草にも寄生する (YUDIN et al., 1988; CHELLEMI et al., 1994; KATAYAMA, 2006)。

一方、ネギアザミウマ *Thrips tabaci* は世界的に分布し、我が国でも従来からタマネギやネギなどの害虫として知られている (今井ら, 1988; DOEDERLEIN and SITES, 1993; SHELTON et al., 1998) が、これまでカンキツやイチジクを除くと果樹への加害記録は少ない (土屋, 2002; 森下, 2002)。

和歌山県では、カキ‘刀根早生’が1,400 ha栽培されているが、そのうち、100～200 haで着色期の果実がミカンキイロアザミウマとネギアザミウマによる加害を受け、秀品率が著しく低下することが問題となっている (森下, 2000; 森下・大植, 2001)。両種による被害を同時に受ける園は少なく、どちらか一方の被害を受ける。両種による果実被害はカキ専作地域よりも、カキ園とカンキツ園が混在した地域のカキ園で多い傾向が認められた (森下, 2005a)。このような地域では、カキ園とカンキツ園が高度200～500 mの傾斜地に広く分布しており、周辺には野菜圃場や家庭菜園がほとんど存在しない。したがって、両種は野菜圃場など果樹園外からの飛来ではなく、園内に繁茂する雑草で増殖した後、カキ果実を加害する可能性が想定された。

本稿では、カキおよびカンキツ園において園内雑草で

Role of the Weeds in the Occurrence of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*, and Onion Thrips, *Thrips tabaci* in Orchards. By Masahiko MORISHITA

(キーワード: ミカンキイロアザミウマ, ネギアザミウマ, 雑草, 果樹園)

のミカンキイロアザミウマとネギアザミウマの発生消長を調べ、果樹栽培地域における両種の周年発生を確認した。ミカンキイロアザミウマについては、カキ園内外の雑草における発生密度の違いや捕食性天敵の密度を比較し、さらに本種の密度を地域別に調べて発生と被害を増長する要因について述べる。

I 被害状況

ミカンキイロアザミウマとネギアザミウマによるカキ‘刀根早生’の果実被害の様相は非常に似ており、収穫後に判別することは難しい。しかし、ミカンキイロアザミウマでは成虫が着色を始めた果実のみに飛来し、主に成虫が加害するのに対して、ネギアザミウマでは幼虫が主体で、着色期以前(8月上旬)にも加害する違いが認められる (森下・大植, 2001)。

II ミカンキイロアザミウマ

1 園内雑草における発生消長

和歌山県那賀郡粉河町(現紀の川市)のカキおよびカンキツ園内雑草におけるミカンキイロアザミウマの発生消長を表-1に示した。園内の雑草管理は主に年間2～4回散布される除草剤で行われ、多年生雑草はほとんど見られず1年生雑草が優占した。2000～01年に1～2か月間隔で、園内に繁茂する主要な雑草を採集して60%エチルアルコールに入れて持ち帰り、実体顕微鏡下でアザミウマの成・幼虫数を数えた。

2000年にはカキ園と隣接するカンキツ園のミドリハコベ、ホトケノザ等で低密度ながら越冬が認められた。春になり気温の上昇とともに密度が増加し、6～8月にはアメリカフウロ、ホナガイヌビュ、エノコログサ等で発生ピークとなった。カキ園では6月まで除草により寄主がほとんど存在しなかったが、8月上旬にカンキツ園で除草剤が散布された後に、アメリカヌホウズキ、エノキグサ、エノコログサ等1年生夏草上で高密度に達した後、9月以降に密度が激減した(表-1)。

雑草での優占種はミカンキイロアザミウマと後述するネギアザミウマの2種に限られ、その他にヒラズハナアザミウマ、ハナアザミウマ、クロゲハナアザミウマ、チヤノキイロアザミウマが散発的に発生が見られた。雑草

表-1 果樹園内の雑草におけるミカンキイロアザミウマ成虫の季節消長

果樹園	草種	成虫密度(頭/茎または穂 ^{a)}															
		2000年							2001年								
		1月	3月	5月	6月	7月	8月 ^{b)}	8月 ^{c)}	9月	10月	11月	1月	3月	5月	6月	7月	8月
カキ園	オオイヌノフグリ	—	0	—	—	—	0.40	0.64	—	—	0	—	0	—	—	0.58	—
	アメリカヌホウズキ	—	—	—	—	—	6.00	1.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	エノキグサ	—	—	—	—	0.17	5.45	0.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アメリカフウロ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.07	—	—	—
	ヤハズエンドウ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
	ミドリハコベ	0.01	0	—	—	0.33	—	—	0.06	0.07	0	—	0.11	—	0.47	—	—
	ホナガイヌビュ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—
	メヒシバ	—	—	—	—	—	1.75	0.77	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	エノコログサ	—	—	—	—	—	41.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	オオイヌノフグリ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—
カンキツ園	アメリカヌホウズキ	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	4.68	—
	アメリカフウロ	—	—	—	8.46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ヤハズエンドウ	—	—	0.37	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0.03	—	—	—
	ミドリハコベ	0.02	0	0.27	0.38	0.24	—	—	—	—	0	0.02	0	—	1.31	—	—
	ホトケノザ	0.04	0	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—
	スペリヒュ	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	ホナガイヌビュ	—	—	—	—	1.88	—	—	0.70	—	—	—	—	—	4.12	—	—
	ノビル	—	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	メヒシバ	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0.53	—
	エノコログサ	—	—	—	—	0.25	—	—	0	—	—	—	—	—	—	6.50	—

^{a)} メヒシバとエノコログサは穂、その他は茎(先端5~10 cm)。—: 寄主が存在しないことを示す。^{b)} 8月上旬、^{c)} 8月下旬。除草剤散布: カキ園では2000年4月上旬、6月中旬、8月下旬、2001年5月下旬、7月下旬、カンキツ園では2000年5月中旬、8月上旬、9月下旬、2001年4月中旬、7月下旬。

から採集された幼虫の種の識別は困難であるが、雑草から採集された成虫のほとんどが2種に限られ、幼虫密度が高かったときには成虫密度も同時に高かったことから、幼虫の大部分はミカンキイロアザミウマとネギアザミウマであると考えられた。

ミカンキイロアザミウマは、62科244種の植物に寄生すると報告されているように(TOMMACINI and MAINI, 1995) 寄主範囲が極めて広いので、上記の食草の現存量の増大に伴って個体数が増加すると考えられる。カキでは摘蕾が4月、摘果が6~7月に行われるのに対して、カンキツでは摘果が7~8月に行われ、除草を必要とする時期が異なる。したがって、カキ園とカンキツ園が混在した果樹栽培地域では、ミカンキイロアザミウマは成虫が発生の多い園から移動分散して、除草時期の異なる園地を利用しながら個体群を維持していると思われる。

雑草調査を行ったカキ園において、カキ樹(樹高2.5 m)の高さ1.5 mの枝に青色粘着トラップ(ホリバー®: 10×25 cm)1基を吊し、実体顕微鏡下で成虫数を数えた。成虫は4月から9月まで誘殺され、誘殺ピークは雑草と同様に6月と7~8月の2回認められた(図-1A)。着色期(9月上旬)の被害果率は8.5%と高

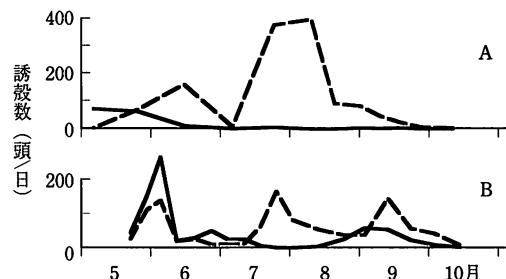


図-1 カキ園に設置された青色粘着トラップにおけるミカンキイロアザミウマ(---)とネギアザミウマ(—)の誘殺消長

Aはミカンキイロアザミウマの果実被害発生園(表-1, 3調査園), Bはネギアザミウマの果実被害発生園(2000年)。

かった。

2 果樹園と休耕地・路傍の雑草における発生の違い

夏期におけるミカンキイロアザミウマの密度は、トマトやタマネギ圃場周辺などでは低下する(嶽本ら, 1996; 片山, 1998)。またシロツメクサ群落でも、7~8月に捕食性天敵ヒメハナカメムシ類の個体数が増加すると本種の密度が低下することから、密度低下はヒメハ

ナカメムシ類の捕食によると考えられた（森下，2003）。

ミカンキイロアザミウマとヒメハナカメムシ類の密度をカキ園と休耕地のエノコログサで比較した調査では、カキ園ではミカンキイロアザミウマの密度が高く、逆にヒメハナカメムシ類は低かった（表-2）。このことは、カキ園において4月から9月にかけて1か月に1～2回の間隔で散布される殺虫剤が雑草にも飛散し、雑草におけるアザミウマの類の天敵の飛来・増殖が抑制されて、薬剤抵抗性が発達したミカンキイロアザミウマ（MORISHITA, 2001）の増殖を助長したと考えられる。

3 発生密度の地域差と多発要因

5月に開花するカンキツの花における成虫密度により、ミカンキイロアザミウマの発生密度を地域別に比較した。粉河町は密度が最も高く、かつらぎ町、橋本市の順に低下した（図-2 A）。栽培状況では、粉河町はカキよりカンキツの栽培面積が大きく、カキ園とカンキツ園が混在する一方、橋本市はカンキツがほとんどなくカキ専作地域で、かつらぎ町はそれらの中間であった（図-2 B）。このような状況から、本種が橋本市よりも粉河町で発生密度が高い理由は、橋本市のようなカキ専作地域ではどの園もほぼ同じ時期に管理作業として除草されるのに対して、粉河町のようなカキとカンキツ園が混在する地域では、ある園地において除草剤散布により雑草が枯死しても、ミカンキイロアザミウマは雑草が繁茂した異なる樹種の園地に移動し、雑草が再び繁茂し始めると他園からの成虫の飛来により個体数が回復すると推察される。

これまでの知見をまとめると、ミカンキイロアザミウマの発生密度が高く、被害を受けやすい園地条件は図-3のように示すことができる。まず、①被害程度には品種間差があり、「刀根早生」で多く、「平核無」と「富有」では被害がほとんど回避される。次に地域別に見ると、②カキとカンキツ園のように異なる樹種が混在する地域では、樹種により除草時期が異なるために、成虫が園地間を移動することでそのような地域で発生が多いと考えられる。また、③雑草管理不良園では、雑草の繁茂によ

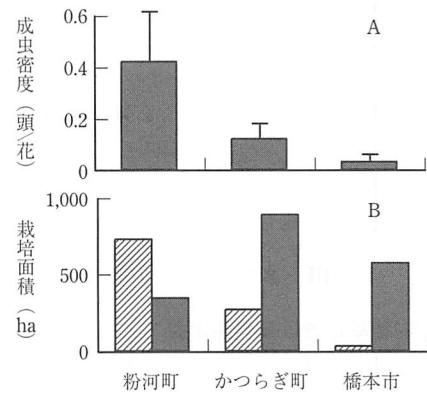


図-2 カキとカンキツ栽培がミカンキイロアザミウマの発生密度に及ぼす影響
A：カンキツの花におけるミカンキイロアザミウマの生息密度（5月）。縦線は標準誤差を示す。調査園数：粉河町8園、かつらぎ町8園、橋本市4園。
B：2002年における3市町のカキ（アミ）とカンキツ（斜線）の栽培面積（近畿農政局と和歌山統計・情報センター編（2004）による）。

表-2 カキ園と休耕地・路傍のエノコログサにおけるミカンキイロアザミウマとヒメハナカメムシ類の密度の比較

生息場所	生息密度（頭/穂）				
	ミカンキイロアザミウマ			ヒメハナカメムシ類	
	成虫	幼虫	合計		
カキ園	1	41.5	3.0	44.5	0
	2	4.6	0	4.6	0
	3	7.9	1.4	9.3	0
	4	3.2	3.1	6.3	0
	5	3.3	0.2	3.5	0
休耕地	1	0	0	0	0.14
	2	0	0	0	0.25
路傍	1	0.9	0	0.9	0
	2	0.3	0.2	0.5	0
	3	0.3	0.1	0.4	0.18
有意性		**		n.s.	

** : p < 0.01 (Mann-Whitney's U test)

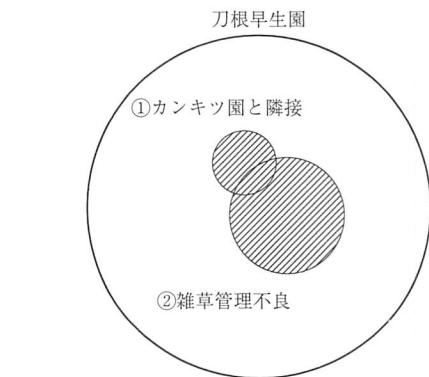


図-3 刀根早生園におけるミカンキイロアザミウマによる果実被害の要因と理由

斜線部で被害発生の可能性がある。①カンキツ園と隣接：カンキツ園はカキ園と除草時期が異なるために、本種個体群が維持されやすい。②雑草管理不良：雑草が繁茂し、本種の発生量が多い。

り本種の発生量が増大する（森下，2005a）。

4 防除対策

カキにおけるミカンキイロアザミウマの登録薬剤は1剤のみであるので、薬剤以外の対策が必要である。ミカンキイロアザミウマでは果実の着色が始まる9月上旬から被害を受け始めるので、除草期間と除草により寄生していた成虫が分散する期間を考慮すると、7月下旬～8月上旬の除草が効果的と思われる（森下，2005b）。

カキ園とカンキツ園が混在する地域では、カキ果実の被害回避にはカンキツ園における雑草の適期防除も同様に重要である。和歌山県では刀根早生園の一部で、果実の着色促進のために光反射シートが8月下旬以降に設置される。光反射シートの敷設は、ウンシュウミカンのチャノキイロアザミウマの寄生防止にも有効である（土屋ら，1995a）のと同様に、ミカンキイロアザミウマとネギアザミウマにも有効である（森下，2001），隣接園からの飛来が見られる場合には光反射シートを敷設する。

III ネギアザミウマ

1 園内雑草における発生消長

ミカンキイロアザミウマと同じ調査園で調べた結果を表-3に示す。ネギアザミウマは、ミカンキイロアザミ

ウマと同様にカキ園およびカンキツ園内のミドリハコベ、ホトケノザで成虫による越冬が認められた。カンキツ園では、2000年3～5月にはミドリハコベやホトケノザで密度が高まったが、密度が上昇した時期はミカンキイロアザミウマよりやや早かった。その後6月以降は減少し、8～10月には発生が全く認められなかつたが、11月には再びミドリハコベで発生が認められた。

粘着トラップへの誘殺数は、雑草での発生消長と同様に5月にピークが見られ、7～9月の誘殺数は少なく（図-1A），果実被害が認められなかつた。一方、果実被害が発生した別の園では、トラップ誘殺数はA園と同様に6月以降に密度は減少したが、9月上旬にピークが認められた（図-1B）。果実被害発生園の雑草におけるネギアザミウマの発生密度が極めて低かったことから、誘殺された個体はカキ果実で増殖した個体であると考えられる。

ネギアザミウマはミカンキイロアザミウマと同様に雑草で増殖するが、ミカンキイロアザミウマが雑草の繁茂に依存して夏期にも密度を増加させるのに対して、ネギアザミウマは通常8月以降は雑草での密度は減少する。増殖に好適な気温はミカンキイロアザミウマでは30℃であるのに対して（片山，1997），ネギアザミウマでは

表-3 果樹園内の雑草におけるネギアザミウマ成虫の季節消長

果樹園	草種	成虫密度（頭/茎または穂 ^{a)} ）															
		2000年						2001年									
		1月	3月	5月	6月	7月	8月 ^{b)}	8月 ^{c)}	9月	10月	11月	1月	3月	5月	6月	7月	8月
カキ園	オオイヌノフグリ	—	0.08	—	—	—	0	0	—	—	0	—	0	—	—	0	—
	アメリカイヌホウズキ	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	エノキグサ	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	アメリカフウロ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.17	—	—	—
	ヤハズエンドウ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—
	ミドリハコベ	0	0.02	—	—	0.03	—	—	—	0	0.07	0	—	0.10	—	0	—
	ホナガイヌビュ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.36
	メヒシバ	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	エノコログサ	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
カンキツ園	オオイヌノフグリ	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	0.08	—	—	—	—	—
	アメリカイヌホウズキ	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0.06	—	—
	アメリカフウロ	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ヤハズエンドウ	—	—	2.05	—	—	—	—	—	—	0.44	—	2.57	—	—	—	—
	ミドリハコベ	0.02	0.12	0.97	0.39	0.11	—	—	—	0.03	0.24	0.08	—	1.11	—	—	—
	ホトケノザ	0.11	0.37	1.18	—	—	—	—	—	—	—	0.04	—	—	—	—	—
	スペリヒュ	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	ホナガイヌビュ	—	—	—	—	0.13	—	—	0	—	—	—	—	0.50	—	—	—
	ノビル	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	メヒシバ	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—
	エノコログサ	—	—	—	—	0.05	—	—	0	—	—	—	—	0.86	—	—	—

a)～c) 除草剤散布時期は表-1と同じ。

25 °Cとそれより低いことから、ネギアザミウマが夏に減少する要因として高温に弱いことが指摘されている(MURAI, 2000)。しかし、カキやハウスミカンにおける果実は高温期の8~9月に被害を受けるので(森下・大植, 2001; 土屋, 2002), 夏期におけるネギアザミウマの密度低下は気温の影響のみでは説明が困難である。ネギアザミウマは多くの雑草に寄生するが(今井ら, 1988), 増殖に好適な雑草が夏期に減少することが要因かもしれない。

2 カキ加害性など今後の課題

ネギアザミウマによる果実被害は、2000年に伊都郡と那賀郡を中心とした広範囲の地域で初めて発生したが(森下・大植, 2001), それ以降は被害が少なく、また和歌山県以外の府県では被害が顕在化していないなど(MURAI, 2004), カキ果実への加害性に関して不明な点が多い。また、和歌山県で被害が顕在化したのは合成ピレスロイド剤に対して感受性が低下した系統の出現によるものであった(森下・大植, 2001)。カキを加害するネギアザミウマには、合成ピレスロイド剤に対して感受性が高い系統と感受性が低下した系統が混在し、両系統ともその他の系統の薬剤に対しては感受性が高かった(森下, 未発表)。ネギアザミウマは全国的にも感受性低下が指摘されており(西森ら, 2003), 発生生態に加えて加害性や薬剤感受性からも詳細な研究が必要とされる。

引用文献

- 1) CHAMBERLIN, J. R. et al. (1992) : Environ. Entomol. 21 : 121 ~

128.
 2) CHELLEM, D. O. et al. (1994) : ibid. 23 : 337 ~ 342.
 3) DOEDERLEIN, T. A. and R. W. SITES (1993) : J. Econ. Entomol. 86 : 1706 ~ 1713.
 4) 早瀬 猛・福田 寛 (1991) : 植物防疫 45 : 59 ~ 61.
 5) 今井国貴ら (1988) : ネギアザミウマ, 農作物のアザミウマ(梅谷献二ら編), 全国農村教育協会, 東京, p. 283 ~ 292.
 6) 片山晴喜 (1997) : 応動昆 41 : 225 ~ 231.
 7) _____ (1998) : ミカンキヨロアザミウマ, 農山漁村文化協会, 東京, 126 pp.
 8) KATAYAMA, H. (2006) : Appl. Entomol. Zool. 41 : 93 ~ 98.
 9) 片山晴喜・池田二三高 (1995) : 静岡農試研報 40 : 63 ~ 73.
 10) 近畿農政局和歌山統計・情報センター編 (2004) : 和歌山農林水産統計年報, 平成14~15年, 和歌山農林水産統計情報協会, 276 pp.
 11) 増井伸一 (1998) : 植物防疫 52 : 172 ~ 175.
 12) 森下正彦 (2000) : 果実日本 55(12) : 68 ~ 69.
 13) MORISHITA, M. (2001) : Appl. Entomol. Zool. 36 : 137 ~ 141.
 14) 森下正彦 (2001) : 今月の農業 45(9) : 62 ~ 65.
 15) _____ (2002) : 関西病虫研報 44 : 21 ~ 25.
 16) _____ (2003) : 和歌山農林水技セ研報 4 : 11 ~ 22.
 17) _____ (2005a) : 関西病虫研報 47 : 15 ~ 20.
 18) _____ (2005b) : 応動昆 49 : 195 ~ 203.
 19) _____・大植晴之 (2001) : 関西病虫研報 43 : 43 ~ 44.
 20) MURAI, T. (2000) : Appl. Entomol. Zool. 35 : 499 ~ 504.
 21) _____ (2004) : Agrochemicals Japan 84 : 7 ~ 10.
 22) 西森俊英ら (2003) : 植物防疫 57 : 56 ~ 60.
 23) SULGUERO VAVAS, V. E. et al. (1991) : J. Econ. Entomol. 84 : 1818 ~ 1822.
 24) SHELTON, A. M. et al. (1998) : ibid. 91 : 329 ~ 333.
 25) 嶽本弘之ら (1996) : 九病虫研会報 42 : 93 ~ 98.
 26) TOMMACINI, M. G. and S. MAINI (1995) : *Flankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe, Biological control of thrips pest, Wageningen Agric. Univ. Papers 95-1 : 1 ~ 42.
 27) 土屋雅利 (2002) : 応動昆 46 : 217 ~ 224.
 28) _____ (1995a) : 同上 39 : 219 ~ 225.
 29) _____ (1995b) : 同上 39 : 253 ~ 259.
 30) YOKOYAMA, V. Y. (1977) : Environ. Entomol. 6(1) : 25 ~ 30.
 31) YUDIN, L. S. et al. (1988) : ibid. 17(3) : 522 ~ 526.

新しく登録された農薬 (18.5.1 ~ 5.31)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造業者又は輸入業者）登録年月日、有効成分：含有量、対象作物：対象病害虫：使用時期等。ただし、除草剤・植物成長調整剤については、適用作物、適用雑草等を記載。(登録番号：21727 ~ 21746) 下線付きは新規成分。

「殺虫剤」

●シラフルオフェン乳剤

21727 : ST シラトップ EW (住化武田農薬) 2006/7/5

シラフルオフェン : 38.0%

芝：スジキリヨトウ, シバツトガ, シバオサゾウムシ(成虫),

コガネムシ類(幼虫) : 発生初期

●カルタップ・BPMC 粉剤

21729 : ST パダンバッサ粉剤 DL (住化武田農薬) 2006/7/5

カルタップ : 2.0%, BPMC : 2.0%

稻：ニカメイチュウ, ツマグロヨコバイ, ウンカ類, コブノ

メイガ, イネツトムシ, フタオビコヤガ, イネドロオイムシ, アザミウマ類: 収穫21日前まで

●アセフェート・クロチアニジン粒剤

21733 : オルトラン DX 粒剤 (住化武田農薬) 2006/7/19

アセフェート : 2.5%, クロチアニジン : 0.25%

ばら : アブラムシ類: 発生初期

サルビア : ワタアブラムシ : 発生初期

きく : アブラムシ類: 発生初期

(9ページへ続く)