

佐賀県におけるチュウゴクナシキジラミの発生と防除対策

佐賀県果樹試験場 ^{くち} 口 ^き 木 ^{ふみ} 文 ^{たか} 孝

はじめに

2011年7月下旬に、佐賀県西部地区のナシ産地から、ナシの葉に寄生している昆虫の持ち込みがあった。成虫の形態から、キジラミ類であると判断されたものの、外見からは種名の特定ができなかった。しかも、国内に分布しているナシキジラミとは加害時期が異なり、このキジラミ類が高密度で寄生しているナシ園では、キジラミ類が排泄した甘露にすす病が発生していたうえに、多くのナシの葉が一部分褐変したのち、黄化・早期落葉していた。そこで、佐賀県農業技術防除センターが門司植物防疫所を経由して(独)農研機構 果樹研究所の井上広光博士に同定を依頼したところ、本種は、中国産標本を基に記載され国内未発生の *Cacopsylla chinensis* (Yang and Li, 1981) であることが判明した。このことを受けて、佐賀県農業技術防除センターは2011年9月13日付で病害虫発生予察特殊報を発表した(佐賀県農業技術防除センター, 2011)。その後、井上ら(2012)によって国内における発生が報告されるとともに、チュウゴクナシキジラミの和名が与えられた。本種は、中国以外では2002年に台湾での発生が確認されている(YANG et al. 2004)。さらに、2012年には山口県でも発生が確認されており(山口県病害虫防除所, 2012)、今後の発生地域の拡大が懸念される。

本種は、国内では初発生であるため、発生生態の解明および防除対策の確立を早急に実施する必要があった。そこで、佐賀県では発生確認直後から、関係機関の協力の下、発生生態の解明および防除対策の確立に取組み、被害の発生防止および発生地域の拡大防止に努めているので、今回、途中経過ではあるがその概要を紹介する。本種の生態写真および標本写真については、井上(2012)を参照していただきたい。

I 佐賀県における発生状況

本種の発生を受けて、農業改良普及センターおよび

JAが中心となって行われた調査で、2011年8月には地区内の一部で発生していることが確認され、同年10月には同地区内での発生地域がやや広がっていることが確認された。その後は、防除対策および伝搬防止対策等が徹底されたため、2012年夏までは同地区内における発生地域の拡大は確認されていない。佐賀県内の他のナシ産地では、各農業改良普及センターを中心に本種の侵入警戒調査が実施されており、2012年8月までは、新たに発生を確認したナシ産地はない。

なお、井上(2012)が指摘しているように、発生確認前年の2010年夏にも「激しい早期落葉が見られた」と話す生産農家がいることや、さらに、(本種が排泄する白色綿状のろう物質)は、去年も葉に付いていた」と話す生産農家もいることから、2010年には発生していたと考えられる。本種は、これまでに国内での発生が確認されていなかったことから国外からの侵入害虫であると考えられるが、現時点では、佐賀県への侵入経路については明らかにされていない。さらに、山口県での発生も確認されているが、佐賀県での発生との関連については不明である。両県における発生の関連については、今後、他地域への拡散を防止するためにも解明される必要がある。

II 発生生態

ナシへの幼虫および成虫の寄生状況は見取り調査、産卵数は葉および短果枝を持ち帰り実体顕微鏡を用いた調査を行っている。併せて、成虫の捕獲数をITシート(イエロー:サンケイ化学製)などの粘着トラップを用いて調査している。

発生確認当初の2011年8~9月の発生園における調査では、ナシの硬化した葉に卵~成虫までのすべてのステージが高密度で確認された。この時期の幼虫および成虫はすべて体色が淡い黄色や青緑色の夏型であり、葉身部の主脈部分に寄生した個体が多かった。薬剤試験の項でも述べるが、2011年までに佐賀県のナシ栽培で使用されていた薬剤は、本種に対する影響の低い剤が主に使用されていたことが、侵入後の本種の密度が高くなった理由の一つに挙げられる。その後、10月ころから出現した幼虫および成虫は体色が黒褐色の冬型であり、葉身部ではなく葉柄基部に寄生した個体が多かった。冬期間

Occurrence and Control of *Cacopsylla chinensis* in Saga. By Fumitaka KUSHIKI

(キーワード:チュウゴクナシキジラミ, ナシ, 生態, 防除対策, 佐賀県)

に成虫はナシ樹上で確認され、2012年2～3月ころは短果枝基部付近で確認されることが多かった。2012年3～4月に発生した幼虫は夏型で、葉柄基部および果そう部基部に寄生した個体が多かった。その後、夏型の成虫が出現し、葉身部の主脈付近および葉柄部等に寄生して世代を繰り返している。このように、本種は発生時期によって寄生部位が異なることに注意する必要がある。本種は多化生であり、年間数世代を繰り返しているが、佐賀県における世代数はまだ明らかになっていない。

粘着トラップに誘殺された成虫はナシ樹上で確認された成虫同様に、2011年8～10月は夏型、2011年11月～2012年4月までは冬型、2012年5月以降は夏型であり、調査時期によって成虫の体色に変化した。

なお、成虫は冬期間もナシ樹上にいる個体が確認されたが、確認された個体数は、春に出てきた個体数より少ないと考えられる。ナシ樹上で越冬することは間違いないと考えられるが、ナシ樹での越冬部位については、今後、確認していく必要がある。中国ではナシにコモを巻き付け、越冬するために潜り込んだ成虫を防除しているという情報を基に、2011年11月にナシの主幹部にワラ製のコモを巻き付けておいたところ、2012年2月の調査でコモに潜り込んでいる成虫が確認された。ただし、コモに潜り込んだ個体も、春に出てきた個体数より少ないと考えられるため、巻き付けられたコモは主要な越冬場所にはなっていないと考えられた。

2012年4月以降には、本種を対象とした薬剤散布が実施されているため発生密度は低く推移しているが、2012年8月までナシで継続して卵～成虫までのすべてのステージが確認されている（井上ら、未発表）。このように、初確認から1年経過後も継続してナシ樹で本種の発生を確認しており、佐賀県には定着していることが確認された。

発生密度が高かった2011年8～9月に、異なる色のITシートを用いて成虫の誘殺数を調査したところ、ITシート（ブルー）よりITシート（イエロー）への誘殺数が多かった。このことから、本種の発生調査および侵入警戒調査にはITシート（イエロー）あるいは他の黄色系の粘着トラップを使用している。なお、2011年10月以降は誘殺数が少なくなったが、ナシの葉が落葉した2011年12月～2012年3月にも誘殺されており、冬期間も成虫は活動していることが明らかとなった。

本種は、幼虫および成虫ともナシの枝葉が密生する棚面付近の葉に寄生している個体数が多く、棚面から離れた徒長枝の上部および台木から発生したひこばえの葉には寄生数が少なかった。そのため、ナシの葉の褐変、黄

化・早期落葉、キジラミ類が排泄した甘露に発生したすす病も棚面付近に多い傾向が認められた。さらに、ITシート（イエロー）を棚面付近（地上高約170cm）および棚下（地上高約60cm）に設置して誘殺数を比較したところ、棚面付近に設置したトラップへの誘殺数が多いことから、発生状況調査のためのトラップは、棚面付近に設置している。

なお、ナシ園の下草および周辺の植物について見取り調査および捕虫網を用いたすくい取り調査を行ったところ、本種の成虫がわずかに確認されただけで幼虫は確認されなかった。室内でバラ科の果樹のうちりんご（品種：‘ふじ’）、サクラ（品種：‘ソメイヨシノ’）、ウメ（品種：‘白加賀’）、モモ（品種：‘武井白鳳’）の葉を餌として与えて飼育したところ、ナシ（二十世紀）の葉を餌として与えた個体と比較して成虫の生存期間は短く、餌を与えない個体と生存期間はほぼ同じであった（口木ら、2012）。これらのことから、井上（2012）が指摘しているように、ナシ属以外の植物で発生することはないと考えられる。ただし、2012年3月には園外の日当たりのよい場所で太陽光を浴びている個体が多数確認され、ナシ樹を離れることも明らかとなった。

また、調査中に、クモ類、クサカゲロウ類およびテントウムシ類等の捕食性天敵類が確認されたが、本種を捕食しているところを確認できたのはクモ類だけで、他の捕食性天敵類による捕食は確認していない。

III 被害状況

2011年8月に、収穫直前の幸水および豊水等で、本種が排泄した甘露が葉に付着した部分でのすす病の発生や、甘露の付着した部分が褐変し、その後、葉全体が黄化して早期落葉する被害が確認された。本種の発生密度の高いナシ園ほど黄化・早期落葉が激しく、達観で50%程度の葉が落葉したナシ園も確認された。ナシは、落葉が著しいと光合成能力が低下して貯蔵養分の蓄積が少なくなり、翌年の生育に影響する恐れがある。ナシ栽培では、棚面付近の短果枝に結実させるが、短果枝は本種の寄生個体数が多い棚面付近にあり、本種による吸汁を最も受ける場所に位置している。そのため、短果枝上の葉が本種の吸汁によって黄化・早期落葉することになり、充実不良による影響を受けることになる。2011年は、本種の寄生が確認されたナシ園であっても9月以降に早期落葉が確認されたナシ園は確認されていない（図-1, 2）。

なお、2012年には、すす病および葉の褐変が確認されたものの、8月までは葉の黄化・早期落葉は確認され

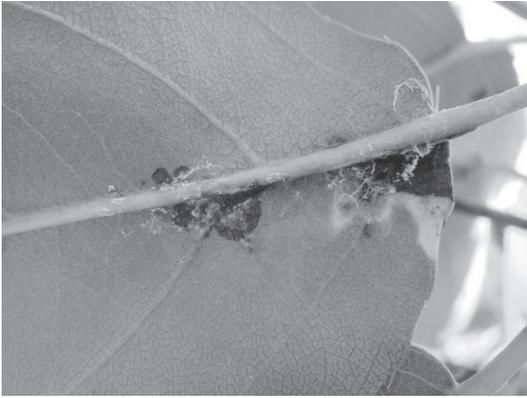


図-1 チュウゴクナシキジラミの加害で褐変した葉 (2011年8月10日, 品種: '幸水')



図-2 チュウゴクナシキジラミの加害で黄化し, 落葉した葉 (2011年8月10日, 品種: '幸水')

ていない。2011年の黄化・早期落葉は7～8月に発生していることから、井上(2012)が指摘しているように、葉の黄化・早期落葉には本種の吸汁加害だけではなく、着果ストレスおよび気象条件等が組合さって引き起こされていることが考えられる。

また、ナシの葉が褐変・落葉する症状は、豊水および新高等で発生する葉炭疽病の症状に類似しているため、見間違えないよう注意が必要である。

一方、これまで果実での吸汁加害による被害は確認されていない。室内でナシの果実を餌として与えて飼育した成虫は、ナシの葉を餌として与えた成虫と比較して生存期間が短かった(表-1)。見取り調査において、ナシの果実上で確認される成虫数は他の部位と比較して少なく、幼虫の寄生は確認していない(表-2)。さらに、2012年4月に本種が寄生していた果そうにラベルを付け、収穫まで継時的に観察したが、奇形果の発生や果実の落果等は確認されなかった。このことから、本種によ

表-1 チュウゴクナシキジラミのナシの葉および果実での生存状況 (2011)

雌雄	餌	放飼後生存虫数 (%)				
		1日後	2日後	3日後	4日後	5日後
♂	葉 (20世紀)	100	95	80	75	50
	果実 (幸水)	93	77	50	3	0
	餌なし	35	0	0	0	0
♀	葉 (20世紀)	95	90	75	70	43
	果実 (幸水)	87	70	43	7	0
	餌なし	41	0	0	0	0

表-2 チュウゴクナシキジラミの豊水における寄生部位 (2011)

寄生部位	反復	調査葉・果数	寄生葉・果率	寄生成虫数
葉	1	100 葉	19 %	22 頭
	2	100	25	31
	3	100	22	26
	平均	100	22.0	26.3
果実	1	100 果	2 %	2
	2	100	3	3
	3	100	2	2
	平均	100	2.3	2.3



図-3 チュウゴクナシキジラミによるすす病が発生した果実 (2011年8月10日, 品種: '幸水')

る果実への直接的な被害はないことが示唆された。ただし、果実上部の葉などに寄生していた個体が排泄した甘露が落下して果実に付着した場合、その部分には葉と同様にすす病が発生し、外観を損なう原因となる(図-3)。

本種は、台湾においてナシ樹を枯死させる台湾梨衰弱

病（PDTW：Pear declin in Taiwan）を媒介するとされている。今後、本病も国内での発生が懸念される場所である。2011年の調査で、佐賀県内からは本病の発病樹および病原細菌は発見されていない。

IV 薬 剤 試 験

2011年に、防除対策を確立するため、台湾で防除に使用しているとインターネット上に記載されていたジノテフラン、クロチアニジン、イミダクロプリド、スピネトラム、プロフェジン等を含め、国内でナシに登録さ

れている薬剤について室内でスクリーニング試験を行い、その結果を基に12薬剤を供試して圃場試験を実施した。各薬剤は、ナシで散布される実用濃度で供試した。

スクリーニング試験では、各薬剤の希釈液に10秒間浸漬または各薬剤の希釈液をハンドスプレーでまんべんなく噴霧したナシの葉を風乾させた後、プラスチックカップに現地から採集した本種の成虫または中齢～老齢幼虫とともに入れた（表-3では「葉処理」と表記した）。なお、幼虫を用いた試験では、現地から採集した本種の中齢～老齢幼虫をナシの葉に寄生させ、各薬剤の希釈液

表-3 チュウゴクナシキジラミに対する薬剤のスクリーニング結果（2011）

No.	薬剤名	希釈倍数	殺虫効果 ^{a)}		
			成虫		幼虫
			葉処理 ^{b)}	葉処理 ^{b)}	虫体散布 ^{c)}
1	アセタミプリド水溶剤	2,000 倍	×	—	○
2	ジノテフラン水溶剤	2,000	×～△	—	○
3	ニテンピラム水溶剤	1,000	○～◎	—	◎
4	クロチアニジン水溶剤	2,000	×	◎	◎
5	チアメトキサム水溶剤	2,000	△～◎	◎	◎
6	イミダクロプリド水和剤	1,000	×	◎	◎
7	ダイアジノン水和剤	1,000	◎	—	—
8	アラニカルブ水和剤	1,000	◎	—	—
9	MEP水和剤	1,000	○～◎	—	—
10	DMTP水和剤	1,500	○～◎	—	○
11	トルフェンピラド水和剤	2,000	×～◎	◎	◎
12	ビフェントリン水和剤	1,000	○～◎	—	×
		2,000	×	—	—
13	トラロメトリン水和剤	1,500	×	—	—
14	シラフルオフェン水和剤	2,000	×	—	—
15	スピネトラム水和剤	5,000	◎	—	—
		10,000	—	◎	◎
16	ミルバメクチン水和剤	2,000	×～△	—	△
17	ピリダベン水和剤	2,000	—	◎	○
18	ピリフルキナゾン水和剤	4,000	—	◎	◎
19	プロフェジン水和剤	1,000	—	○	△
20	水処理	—	×	×	×

^{a)} 殺虫効果は死亡虫率0～60%を×、61～80%を△、81～95%を○、95～100%を◎とした。

^{b)} 薬剤は、葉だけに処理した。

^{c)} 薬剤は、葉と幼虫に処理した。

表-4 チェウゴクナシキジラミに対する薬剤の圃場試験結果 (2011)

No.	薬剤名	希釈倍数	殺虫効果 ^{a)}	
			成虫	幼虫
1	ニテンピラム水溶剤	1,000 倍	◎	◎
2	クロチアニジン水溶剤	2,000	◎	◎
3	チアメトキサム水溶剤	2,000	—	◎
4	イミダクロプリド水和剤	1,000	—	◎
5	アラニカルブ水和剤	1,000	×	—
6	MEP 水和剤	1,000	×	×
7	DMTP 水和剤	1,500	—	×
8	トルフェンピラド水和剤	2,000	—	×
9	ピフェントリン水和剤	1,000	△	—
10	スピネトラム水和剤	5,000	◎~○	○
		10,000	◎	○
11	ピリダベン水和剤	2,000	—	×
12	ブプロフェジン水和剤	1,000	—	×
13	無散布	—	—	—

^{a)} 殺虫効果は寄生葉率を基に、効果不十分：×、効果やや不十分：△、効果あり：○、効果高い：◎とした。

をハンドスプレーでまんべんなく噴霧して風乾させた後、プラスチックカップに入れた試験を追加した(表-3では「虫体散布」と表記した)。薬剤処理後は、25℃、16L-8D条件下に置き、生死を調査した。その結果、有機リン系剤、カーバメート系剤、ネオニコチノイド系剤、マクロライド系剤等の殺虫効果が高く、合成ピレスロイド系剤などの殺虫効果は低かった。なお、ネオニコチノイド系剤は、成虫より幼虫に対する効果が高く、薬剤によって殺虫効果は異なった。

圃場試験は、薬剤をスピードスプレーヤーまたは動力噴霧器で散布し、成虫および中～老齢幼虫に対する防除効果を調査した。その結果、ニテンピラム水和剤、クロチアニジン水和剤、チアメトキサム水和剤、イミダクロプリド水和剤、スピネトラム水和剤の効果が高いことが明らかとなった(口木ら、2012)(表-4)。このうち、農薬登録のための試験例数が揃ったニテンピラム水和剤(商品名：ベストガード水溶剤、希釈倍数1,000倍)、クロチアニジン水和剤(商品名：ダントツ水溶剤、希釈倍数2,000倍)、スピネトラム水和剤(商品名：ディアナWDG、希釈倍数5,000倍)は、関係機関のご尽力もあり平成24年3月7日付で本種に対して迅速に適用拡大

された。一方、アラニカルブ水和剤、MEP水和剤、DMTP水和剤、ピフェントリン水和剤、ブプロフェジン水和剤等の防除効果は低かった(口木ら、2012)。

2011年までに佐賀県のナシ栽培の防除暦では、それまでの主要害虫であるナシヒメシンクイ、果樹カメムシ類、アブラムシ類、ハダニ類等を対象とした薬剤が採択されていたが、以上の結果から、本種に対する殺虫効果の低い薬剤が中心となっていたことがわかった。そこで、2012年産のナシの防除暦には、シンクイムシ類との同時防除剤としてスピネトラム水和剤、シンクイムシ類と果樹カメムシ類との同時防除剤としてクロチアニジン水和剤等を組み入れた防除体系が構築されている。

なお、薬剤試験の結果から、本種は多くの薬剤に対する感受性の低いことが示唆された。現在のところ、本種に対して高い効果を示すことが明らかとなっている剤は、マクロライド系剤1薬剤、ネオニコチノイド系剤4薬剤だけである。このため、薬剤感受性の低下を避けるためにも、他の系統で効果の高い薬剤を選択していく必要があり、薬剤試験を2012年も引き続き実施している。また、2011年のスクリーニング試験で、成虫と幼虫で効果の大きく異なる薬剤があったこと、スクリーニング試験と圃場試験で異なる効果を示した薬剤があったことから、スクリーニング法の改良を検討予定である。

おわりに

本種は、国内初発生から1年経過後の2012年8月まで継続して発生していることが確認され、佐賀県内では定着したことが明らかとなった。

なお、本種の発生生態および防除対策については国内での研究事例が少ないことから、これからも解明していかなければならない点が多い。井上(2012)が述べてるように、本種に関して、2012年～2014年の3か年間、「新規侵入害虫チェウゴクナシキジラミの拡散防止と被害軽減技術の解明」のテーマで、発生生態の解明および効果的な防除対策の確立に関する研究および確立された防除技術の生産現場への普及を目的とした事業が実施されているところである。佐賀県果樹試験場も参画して発消長の解明、防除薬剤の選抜および散布時期、散布方法の検討、ナシの葉における被害の発生状況調査等を実施している。

また、本種は、2012年に山口県でも新たに発生が確認されており、今後も他の未発生地でも発生することが懸念される。このような中、佐賀県では生産農家および関係機関が連携し、薬剤防除などで本種の発生を可能な限り低密度に抑えることによって、被害の防止とともに

分布の拡大を阻止するように努めているところである。

本種の発生状況調査、薬剤試験および農薬の早期登録について、佐賀県内の関係者をはじめ、(独)農研機構果樹研究所、農林水産省植物防疫課、門司植物防疫所、九州農政局、佐賀大学、各農薬メーカー等の多くの方々にご協力いただいているので、ここにお礼申し上げる。

引用文献

1) 井上広光 (2012): 植物防疫 66: 494 ~ 498.

- 2) ———ら (2012): 応動昆 56: 111 ~ 113.
- 3) 口本文孝ら (2012): 応動昆講要 56: 47.
- 4) 佐賀県農業技術防除センター (2011): 平成 23 年度病害虫発生予察特殊報第 2 号 (9 月 13 日).
- 5) 山口県病害虫防除所 (2012): 平成 24 年度病害虫発生予察特殊報第 3 号 (6 月 19 日).
- 6) YANG, M. M. et al. (2004): Formosan Entomol. 24: 213 ~ 220.

登録が失効した農薬 (24.9.1 ~ 9.30)

掲載は、種類名、登録番号：商品名（製造者又は輸入者）登録失効年月日。

〔殺虫剤〕

- クロルピリホス水和剤
14128: ダーズバン水和剤 25 (ダウ・ケミカル日本) 12/09/14
- ダイアジノン・NAC・PAP 乳剤
14130: ボーラーカット (日本農薬) 12/09/22
- エトフェンプロックス乳剤
18790: ベニカエーススプレー (住友化学園芸) 12/09/20
- フッ化スルフリル・メチルイソチオシアネートくん蒸剤
21176: エコツイン (住化グリーン) 12/09/26

〔殺虫殺菌剤〕

- BPMC・MEP・フサライド粉剤
14162: 三共ラプサイドスミバッサ粉剤 DL (三井化学アグロ) 12/09/27
- BPMC・MEP・カスガマイシン・フサライド粉剤
15207: カスラプスミバッサ粉剤 50DL (北興化学工業) 12/09/28
- エトフェンプロックス・MEP・カスガマイシン・フサライド粉剤
17913: ホクコーカスラプスミトレボン粉剤 DL (北興化学工業) 12/09/26

〔殺菌剤〕

- フサライド粉剤
14139: 三共ラプサイド粉剤 DL (三井化学アグロ) 12/09/22
- 14142: 日農ラプサイド粉剤 DL (日本農薬) 12/09/22
- イミノクタジン酢酸塩・フサライド粉剤
16101: 三共ラプサイドベフラン粉剤 DL (三井化学アグロ) 12/09/24
- ヒドロキシイソキサゾール・メタラキシル液剤
17917: シバクリン液剤 (三井化学アグロ) 12/09/26
- オキシリニク酸・ペフラゾエート水和剤
18802: ホクコーヘルシードスターナフロアブル (北興化学工業) 12/09/28
- プロピコナゾール液剤
20474: バナーマックス液剤 (シンジェンタ ジャパン) 12/09/29

〔除草剤〕

- グリホサートイソプロピルアミン塩液剤
17075: ホクコーボラリス液剤 (北興化学工業) 12/09/08

- グリホサートイソプロピルアミン塩・MCPA イソプロピルアミン塩液剤
18796: サブゾーン (日産化学工業) 12/09/28
- オキサジクロメホン・ピリミノバックメチル・ベンスルフロンメチル剤
20461: JA パットフル L ジャンボ (全国農業協同組合連合会) 12/09/07
- 20462: デュボンパットフル L ジャンボ (デュボン) 12/09/07
- 20469: パットフル L250 グラム (クミアイ化学工業) 12/09/07
- 20471: デュボンパットフル L250 グラム (デュボン) 12/09/07
- オキサジクロメホン・プロモブチド・ベンゾフェナップ粒剤
20464: JA サムライジャンボ (全国農業協同組合連合会) 12/09/07
- オキサジクロメホン・クロメプロップ・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤
21763: ホームランキング L ジャンボ (デュボン) 12/09/06
- カフェンストロール・ダイムロン・ベンスルフロンメチル・ベンゾビシクロン粒剤
21776: 三共シロノック 1 キロ粒剤 51 (三井化学アグロ) 12/09/20
- 21779: 三共シロノック 1 キロ粒剤 75 (三井化学アグロ) 12/09/20
- ダイムロン・ピラクロニル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤
22441: イッボン D ジャンボ (デュボン) 12/09/02
- 22453: イッボン D1 キロ粒剤 51 (デュボン) 12/09/15
- オキサジクロメホン・ピラゾスルフロンエチル・ペノキススラム・ベンゾビシクロン粒剤
22442: シリウスダッシュ 1 キロ粒剤 (日産化学工業) 12/09/02
- ベンゾビシクロン・ペントキサゾン粒剤
22447: バパットジャンボ (北興産業) 12/09/02
- ベンゾビシクロン・ペントキサゾン水和剤
22448: バパットフロアブル (北興産業) 12/09/02
- ダイムロン・ピラクロニル・プロモブチド・ベンスルフロンメチル水和剤
22455: イッボン D フロアブル (デュボン) 12/09/15