

コナジラミ類の薬剤感受性の特性*

全国農業協同組合連合会 営農・技術センター 小林 まさのぶ

はじめに

我が国の施設栽培においては、海外からのコナジラミ類の侵入がしばしば問題となってきた。1974年にはオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* が確認され、急速に全国に分布を拡大して施設栽培の重要害虫となった（中村ら、1975）。その後1989年には、当初タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) の新系統とされた個体群の発生が見られるようになり（外間ら、1993；青木、1994），94年に *B. argentifolii* として新種記載され（BELLWOS et al., 1994），シルバーリーフコナジラミという和名で呼ばれるようになった。さらに2003年ごろより西日本で *B. argentifolii* と外見上区別がつかない個体群が見られるようになり、これが05年にはタバココナジラミ *B. tabaci* Q-biotype であることが確認された（上田、2005）。

タバココナジラミ *B. tabaci* Q-biotype は、国内での分布拡大が極めて急速で、各種薬剤に対する感受性もかなり特徴がある。筆者は2005年にオンシツコナジラミとタバココナジラミ *B. tabaci* Q-biotype に対して、主要な薬剤の活性を検討したので、その結果を報告する。

I タバココナジラミ（バイオタイプQ）の拡大の現況

コナジラミ類は体長1mm程度の微小害虫であり、多種類の作物に寄生し、増殖能力も比較的高い。いずれの種類もトマト、キュウリ、ナス、メロンを中心とした多くの果菜類、さらには花き類に寄生して発生が高密度になると、その排泄物にすす病が発生する。

特に注意したいのはタバココナジラミである。本種は、トマトやミニトマトの栽培上大きな問題とされるトマト黄化葉巻病ウイルス TYLCV を媒介することで知られている。また本種は遺伝子の異なるバイオタイプが41種類確認されている。1989年に我が国に侵入したシ

Susceptibility of Whitefly against Several Kinds of Insecticides.
By Masanobu KOBAYASHI

（キーワード：タバココナジラミ、バイオタイプQ、オンシツコナジラミ、薬剤感受性）

* 本稿の内容は2006年6月22日に開催された農林害虫防除研究会シンポジウムにて発表した。

ルバーリーフコナジラミは、バイオタイプBに当たる。また、ここ2～3年九州地方で発生が始まり、東北地方南部にまで急速に広がりつつある系統はバイオタイプQと確認された。このため、本種の農薬登録上の呼称も「タバココナジラミ類（シルバーリーフコナジラミを含む）」と改められた。日本ではこのバイオタイプBとバイオタイプQの発生がほとんどと考えられるが、特にバイオタイプQは効果の高い薬剤が限られ、また近年急速に分布を拡大しており問題が多い。2006年9月現在では、都道府県別に見ると31都府県でバイオタイプQの発生が確認されている（図-1）。

II コナジラミ類の感受性検定方法

コナジラミ類の検定は従来からいくつかの方法が考案されてきた（浜村、1997；細田、1997）。しかしながら筆者は、作用機作や系統の異なる薬剤を同一の基準で比較することを考慮し、なおかつ比較的簡易な方法で検定を行おうとしたため、卵後期に薬剤を処理して3齢幼虫期に調査することにより、殺卵効果と殺幼虫効果を併せ



図-1 タバココナジラミ（バイオタイプQ）の都府県別発生状況（2006年9月現在）

て検討する方法を考案し、この方法によって検定を行った(図-2)。

1 供試虫

タバココナジラミ(バイオタイプQ)：佐賀県佐賀市産の1個体群および千葉県旭市産の2個体群を供試した。

タバココナジラミ(バイオタイプB)：静岡県産個体群を供試した。なお、本個体群は2001年に検定を実施し、試験方法が若干異なるので、参考データとする。

オンシツコナジラミ：神奈川県平塚市産の1個体群および千葉県長生郡産の2個体群を供試した。各個体群の薬剤散布歴を表-1に示す。

2 試験時期

2005年7～9月(タバココナジラミ(バイオタイプB)は2001年に実施)に試験を実施した。

3 供試虫準備

飼育ゲージ内でインゲン葉に2日間産卵させ、そのインゲン葉にてリーフディスクを作成し、それぞれ産卵数を計数した(タバココナジラミ(バイオタイプB)はキャベツを用いて試験)。なお、タバココナジラミは、従来キャベツを用いて累代飼育・感受性検定試験を行うことが一般的であったが、今回供試したバイオタイプQは採集後、キャベツへの定着が非常に悪く、また、オン

シツコナジラミも同時に試験を行ったためインゲン葉を用いた。

4 供試薬剤・希釈倍率

供試薬剤は表-2に示した。希釈倍率は、コナジラミ類に対する登録濃度もしくは委託濃度の最も高い濃度を常用濃度とし、常用濃度とその1/10および1/100を供試した(タバココナジラミ(バイオタイプB)は一部供試濃度が異なる)。

5 処理方法

リーフディスクを25℃恒温室に3日間静置して、卵後期(ふ化直前)に室内型回転散布機Tower Sprayer OTS-201にて所定濃度の薬液(展着剤ネオエステリン5,000倍加用)を散布し、引き続き25℃恒温室に置いた。

6 調査方法

処理8日後、無処理区が3齢幼虫に達した時に生存虫数を調査し、死虫率、補正死虫率を算出した(タバココナジラミ(バイオタイプB)は処理5日後に調査した)。

III 結果および考察

薬剤系統別に検定結果をまとめると以下の通りである。

1 ネオニコチノイド剤

タバココナジラミ(バイオタイプQ)：薬剤間に活性

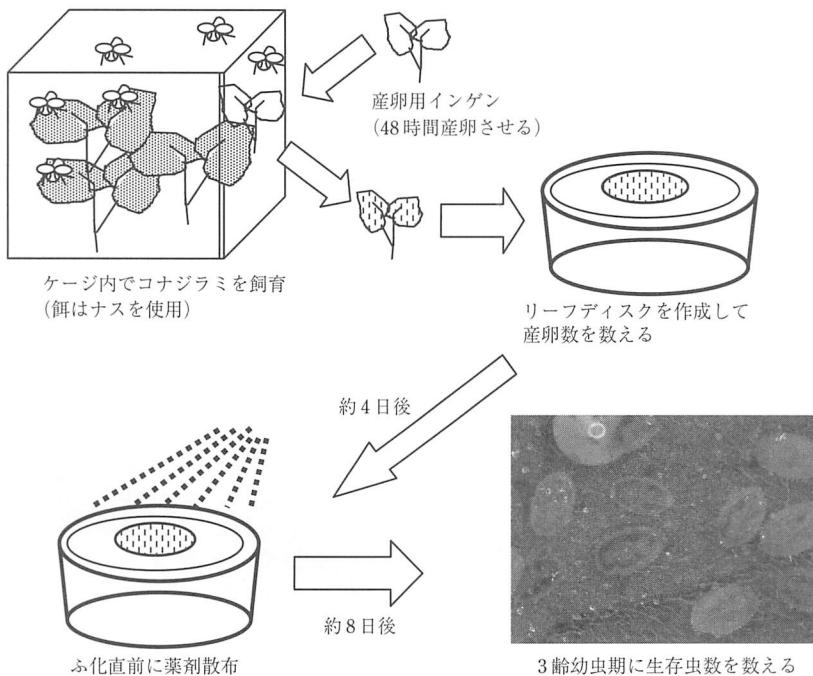


図-2 コナジラミ類の検定方法

卵後期に薬剤処理を行い、3齢幼虫期に調査を行うことによって、殺卵効果と殺幼虫効果を併せて検討した。

表-1 試験に用いた供試虫と散布歴（その1）

コナジラミの種類	採集地	採集時期	散布歴	
			処理月日	処理薬剤
① タバココナジラミ <i>B. tabaci</i> Q-biotype	佐賀県佐賀市 北川副町光法 (施設栽培ナス)	2005.7.1	2005.2.5 2005.2.19 2005.2.26 2005.3.1 2005.4.2 2005.4.8 2005.4.15 2005.4.22 2005.5.3	トルフェンピラド乳剤 1,000倍 ベキロマイセス フモソロセウス 製剤 ノバルロン乳剤 1,000倍 タイリクヒメハナカメムシ剤 サバクツヤコバチ剤 サバクツヤコバチ剤 サバクツヤコバチ剤 サバクツヤコバチ剤 ビリダリルフロアブル 1,000倍
				2月以降は天敵昆虫もしくは天敵に影響の少ない薬剤を中心に使用。2月以前はニテンピラム、ジノテフラン、B. t.、インドキサカルブ、シロマジン、ベキロマイセス フモソロセウス、酸化フェンブタズを使用。
② タバココナジラミ <i>B. tabaci</i> Q-biotype	千葉県旭市干潟地区 I (施設栽培ナス)	2005.6.21		殺虫剤散布歴なし
③ タバココナジラミ <i>B. tabaci</i> Q-biotype	千葉県旭市干潟地区 II (施設栽培ナス)	2005.6.21	2004.8.16 2004.9.9 2004.10.14 2004.12.5 2005.1.27 2005.2.15 2005.2.27 2005.3.30 2005.4.7 2005.5.8	チアメトキサム粒剤 エマメクチン安息香酸塩乳剤 スピノサド顆粒水和剤 アセタミブリド水溶剤 トルフェンピラド乳剤 エマメクチン安息香酸塩乳剤 ピメトロジン水和剤 ピメトロジン水和剤 スピノサド顆粒水和剤 ピメトロジン水和剤
④ タバココナジラミ <i>B. tabaci</i> B-biotype <参考>	静岡農試より受領	2001.5.31		散布歴不詳
⑤ オンシツコナジラミ <i>Trialeurodes Vaporariorum</i>	神奈川県平塚市 全農場内圃場 (施設栽培トマト)	2005.5～6月	2004.9.10 2004.10.6 2004.11.5 2004.11.16 2004.12.6 2004.12.21 2005.2.1 2005.5.23 2005.6.14	エマメクチン安息香酸塩 2,000倍 ペルメトリン乳剤 2,000倍 テフルベンズロン乳剤 2,000倍 + DBEDC 乳剤 500倍 トルフェンピラド乳剤 1,000倍 ミルベメクチン乳剤 1,500倍 フェンプロパトリリン乳剤 2,000倍 アセタミブリド水溶剤 2,000倍 イミダクロブリド水和剤 2,000倍 DBEDC 乳剤 1,000倍

表-1 試験に用いた供試虫と散布歴 (その2)

⑥ オンシツコナジラミ <i>Trialeurodes Vaporariorum</i>	千葉県長生郡白子町 (施設栽培トマト)	2005.6.30	処理月日	処理薬剤
			2005.1.28	アセタミプリド水溶剤
			2005.3.3	ジノテフラン水溶剤
			2005.4.20	ジノテフラン水溶剤
			2005.5.8	アセタミプリド水溶剤
			2005.5.19	ピメトロジン水和剤

⑦ オンシツコナジラミ <i>Trialeurodes Vaporariorum</i>	千葉県長生郡一宮町 (施設栽培トマト)	2005.6.30	処理月日	処理薬剤
			2004.11.9	アセフェート水和剤
			2004.12.14	トルフェンピラド乳剤
			2004.12.26	ルフェヌロン乳剤
			2005.1.13	チアクロプリド顆粒水和剤
			2005.1.30	ピメトロジン水和剤
			2005.2.14	ルフェヌロン乳剤
			2005.2.1	アセタミプリド水溶剤 2,000倍
			2005.5.23	イミダクロプリド水和剤 2,000倍
			2005.6.14	DBEDC 乳剤 1,000倍

の差が見られた。いずれの個体群に対してもニテンピラム水溶剤、ジノテフラン顆粒水溶剤の活性が最も高く、ついでアセタミプリド水溶剤となった。イミダクロプリド顆粒水和剤、チアメトキサム顆粒水溶剤、クロチアニジン水溶剤は常用濃度においても生存個体が見られ、活性は高くなかった。

タバココナジラミ (バイオタイプB) : 薬剤間に活性の差が見られなかった。

オンシツコナジラミ : 薬剤間に活性の差が見られず、いずれの個体群に対しても各薬剤とも活性が高かった。

2 マクロライド系薬剤

佐賀県産タバココナジラミ (バイオタイプQ) のみ試験を実施した。最も高い活性を示したのは SYJ-159 乳剤で、常用濃度の 1/10 濃度でも 100% の補正死虫率を示した。エマメクチン安息香酸塩乳剤、スピノサド顆粒水和剤、ミルベメクチン乳剤はいずれも常用濃度では 100% の補正死虫率を示したが、濃度を下げるすると生存個体が認められ、3 剤ほぼ同等の活性と考えられた。

3 その他の各種薬剤

エトフェンプロックス乳剤 : タバココナジラミ (バイオタイプB) に対して活性が認められた。

トルフェンピラド乳剤 : オンシツコナジラミ、タバココナジラミ (バイオタイプB) に活性が高かった。

ピリダベンフロアブル : いずれのコナジラミ類に対しても活性が高かった。

ピメトロジン水和剤 : オンシツコナジラミ、タバココ

ナジラミ (バイオタイプB) には活性が高かったが、タバココナジラミ (バイオタイプQ) にはやや活性が低かった。

NNI-0101 顆粒水和剤 : タバココナジラミ (バイオタイプQ) およびオンシツコナジラミに対して極めて高い活性を示した。

検定の結果、特に昨今問題となっているタバココナジラミ (バイオタイプQ) で、既存剤に対して特徴のある結果が得られた。今回供試した個体群は佐賀県産が 1 系統、千葉県産が 2 系統で、いずれも薬剤散布歴が全く異なっている (表-1)。それにもかかわらず、得られた検定結果は非常に似通っていた。すなわち、ネオニコチノイド剤のなかではニテンピラム水溶剤、ジノテフラン顆粒水溶剤の活性が高く、ついでアセタミプリド水溶剤の活性が認められた。また、その他の既存剤のなかではピリダベンフロアブルの活性が高かった。バイオタイプQ がわずかな期間に全国的に分布を拡大したことを考え合わせると、個々の地域で薬剤淘汰を受けた結果、このような薬剤感受性を有するに至ったのではなく、同一の系統が苗の持ち込みなどによって各地に伝播していくものではないかと考えられる。

また、NAUEN et al. (2002) はヨーロッパ産のタバココナジラミ (バイオタイプQ) について、イミダクロプリドの使用によってイミダクロプリド、チアメトキサム、アセタミプリドの感受性が低下したとしている。しかしながら今回ののようなニテンピラムとジノテフランの

表-2 コナジラミ類に対する各種薬剤の活性（数値は補正死虫率%を示す）

供試薬剤 常用濃度	希釈倍率	タバココナジラミ				オシシツコナジラミ		
		バイオタイプ Q			B (参考)			
		① 佐賀	② 千葉 旭 I	③ 千葉 旭 II	④ 静岡	⑤ 平塚	⑥ 千葉 白子	⑦ 千葉 一宮
イミダクロブリド 50%顆粒水和剤※ × 10,000	常用濃度	82.9	90.3	95.9	95.0	100.0	100.0	100.0
	1/10 濃度	6.9	15.5	10.7	42.6	94.3	96.1	74.9
	1/100 濃度	0.0	0.3	0.0	12.9	27.6	10.1	1.2
チアメトキサム 10%顆粒水溶剤※ × 2,000	常用濃度	68.4	89.1	93.4	89.3	100.0	100.0	100.0
	1/10 濃度	15.4	20.6	22.2	47.3	69.8	65.0	53.2
	1/100 濃度	5.2	0.7	7.0	7.7	17.9	17.8	1.0
クロチアニジン 16%水溶剤※ × 2,000	常用濃度	89.8	85.0	88.6	90.8	100.0	99.3	100.0
	1/10 濃度	7.7	17.2	15.6	64.0	91.7	77.5	65.3
	1/100 濃度	0.0	0.0	3.3	14.3	4.2	15.6	13.5
アセタミブリド 20%水溶剤 × 2,000	常用濃度	100.0	100.0	96.8	82.4	100.0	100.0	100.0
	1/10 濃度	82.7	53.5	50.6	39.9	83.0	86.4	84.9
	1/100 濃度	4.6	0.0	21.6	2.6	0.0	16.2	17.8
ニテンビラム 10%水溶剤 × 1,000	常用濃度	98.5	100.0	100.0	88.5	100.0	100.0	100.0
	1/10 濃度	75.8	91.9	93.2	38.1	87.1	95.5	94.0
	1/100 濃度	1.2	6.3	30.9	12.5	1.6	16.5	27.0
ジノテフラン 20%顆粒水溶剤※ × 2,000	常用濃度	100.0	100.0	100.0	70.4	100.0	100.0	100.0
	1/10 濃度	88.8	87.7	83.8	24.5	97.2	92.2	98.2
	1/100 濃度	20.6	17.6	22.1	22.5	30.8	24.5	34.5
エトフェンプロックス 20%乳剤 × 1,000	常用濃度	0.0	7.7	7.7	91.0	1.6	4.6	5.8
	1/10 濃度	0.0	3.6	9.6	49.9	0.0	0.0	0.0
	1/100 濃度	1.7	4.0	7.4	7.4	0.0	2.6	0.0
トルフェンピラド 15%乳剤 × 1,000	常用濃度	100.0	94.9	100.0	100.0	100.0	99.6	92.5
	1/10 濃度	21.9	33.7	35.6	100.0	62.2	73.4	80.6
	1/100 濃度	0.8	0.0	4.0	22.6	25.3	11.3	0.0
ピリダベン 20%フロアブル × 1,000	常用濃度	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.3	91.3
	1/10 濃度	100.0	91.6	98.3	93.6	77.0	74.9	66.6
	1/100 濃度	1.0	0.0	7.1	41.1	20.6	14.6	6.7
ピメトロジン 25%水和剤※ × 2,000	常用濃度	77.2	65.0	49.2	92.3	100.0	98.7	93.3
	1/10 濃度	66.8	38.4	26.7	76.9	95.3	95.0	87.9
	1/100 濃度	16.9	16.1	21.6	42.9	80.6	59.3	54.9
NNI-0101 20%顆粒水和剤 × 2,000	常用濃度	100.0				100.0		
	1/10 濃度	98.7				100.0		
	1/100 濃度	94.7				100.0		
SYJ-159 1.8%乳剤 × 500	常用濃度	100.0						
	1/10 濃度	100.0						
	1/100 濃度	59.3						
エマメクチン安息香酸塩 1%乳剤 × 1,000	常用濃度	100.0						
	1/10 濃度	47.7						
	1/100 濃度	0.1						
スピノサド 25%顆粒水和剤 × 2,500	常用濃度	100.0						
	1/10 濃度	49.7						
	1/100 濃度	0.0						
ミルベメクチン 1%乳剤 × 1,500	常用濃度	100.0						
	1/10 濃度	60.2						
	1/100 濃度	2.9						

タバココナジラミ（バイオタイプ B）は 2001 年に試験を実施。供試作物（キャベツを供試）・調査時期（処理 5 日後調査）・一部の薬剤で供試濃度が異なるため、参考データとする。※印の薬剤はタバココナジラミ（バイオタイプ B）に対し、次の濃度を常用濃度として試験を実施した。イミダクロブリド水和剤：× 2,000、チアメトキサム顆粒水溶剤：× 3,000、クロチアニジン水溶剤：× 4,000、ジノテフラン顆粒水溶剤：× 3,000、ピメトロジン水和剤：× 3,000。

活性が高いという報告はなく、その理由については不明である。

おわりに

今回の検定により、タバココナジラミ（バイオタイプQ）の防除は次のようにまとめられる。

(1) 活性の高い既存剤はニテンピラム、ジノテフラン、ピリダベンなどである。また、開発中の薬剤の中にもNNI-0101、SYJ-159など、活性の高いものが認められる。しかしながら、薬剤抵抗性的発達を回避するためにには、ローテーション防除に努める必要がある。

(2) 薬剤防除のみに頼らず、物理的防除、耕種的防除、生物的防除も含めた総合的な防除対策が必要であ

る。このため有効薬剤の探索、特に気門封鎖型薬剤や生物的防除資材の効果の確認も今後の課題である。

(3) 苗の持ち込みなどにより、バイオタイプQが急速に分布拡大した懸念がある。このため、定植時の粒剤施用などの初期防除、施設への侵入防止策および施設からの持ち出し防止策が重要であると考えられる。

引用文献

- 1) 青木典克 (1994) : 関西病虫研報 36: 43 ~ 44.
- 2) BELLOWS, T. S. Jr. et al. (1994) : Ann. Entomol. Soc. Am. 87: 195 ~ 206.
- 3) 浜村徹三 (1997) : 植物防疫 51(6): 42 ~ 45.
- 4) 細田昭男 (1997) : 同上 51(6): 38 ~ 41.
- 5) 中村啓二ら (1975) : 同上 29(1): 7 ~ 10.
- 6) NAUEN, R. et al. (2002) : Pest. Manag. Sci. 58: 868 ~ 875.
- 7) 外間也子ら (1993) : 関東東山病虫研報 40: 217 ~ 219.
- 8) 上田重文 (2005) : 九州病害虫研報 51: 123 (講要).

(登録が失効した農薬 16 ページからの続き)

● BPMC 粉剤

15287: バッサ粉剤 30DL (クミアイ化学工業) 2006/11/26
15288: ホクコーバッサ粉剤 30DL (北興化学工業)
2006/11/26

15289: 日農バッサ粉剤 30DL (日本農薬) 2006/11/26

● ピリダフェンチオン・BPMC 乳剤

15306: オフナックバッサ乳剤 (協友アグリ) 2006/11/26

● BT 水和剤

18856: クミアイガードジェット水和剤 (クミアイ化学工業)
2006/11/28

● デンプン水和剤

20483: 粘着くん 80 (住友化学) 2006/11/29

「殺虫殺菌剤」

● イソキサチオン・BPMC・ジクロメジン粉剤

16872: カルバッサモンガード粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・ジクロメジン・フサライド粉剤

16877: ラブサイドカルモンガード粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・エトフェンプロックス・フサライド粉剤

16930: ラブサイドカルトレボン粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・エトフェンプロックス・ジクロメジン粉剤

17007: モンガードカルトレボン粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・ジクロメジン粉剤

17617: モンガードカルホス粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・シラフルオフェン・ジクロメジン・フサライド粉剤

18988: ラブモンカルジョーカー粉剤 DL (三共アグロ)
2006/11/1

● イソキサチオン・シラフルオフェン・ジクロメジン粉剤

19266: カルモンジョーカー粉剤 DL (三共アグロ) 2006/11/1

● イソキサチオン・シラフルオフェン・フサライド粉剤

19267: ラブカルジョーカー粉剤 DL (三共アグロ) 2006/11/1

● マラソン・BPMC・オキソリニック酸・フサライド粉剤

17966: ヤシマラブサイドスター納マラバッサ粉剤 DL (協友アグリ) 2006/11/1

● エトフェンプロックス・オキソリニック酸・トリシクラゾール粉剤

17981: クミアイビームトレスター納粉剤 DL (クミアイ化学工業) 2006/11/1

● BPMC・トリシクラゾール粉剤

15262: クミアイビームバッサ粉剤 DL (クミアイ化学工業) 2006/11/6

● MPP・ベンシクロン・EDDP 粉剤

16186: クミアイヒノバイモンセレン粉剤 DL (クミアイ化学工業) 2006/11/6

16190: 三共ヒノバイモンセレン粉剤 DL (北海三共)
2006/11/6

● BPMC・フサライド・ベンシクロン・EDDP 粉剤

16198: ヤシマヒノラブモンバッサ粉剤 35DL (協友アグリ)
2006/11/6

● BPMC・MPP・ベンシクロン粉剤

16203: ヤシマモンセレンバイバッサ粉剤 DL (協友アグリ)
2006/11/6

● MPP・フサライド・ベンシクロン・EDDP 粉剤

16212: ヤシマヒノラブバイセレン粉剤 35DL (協友アグリ)
2006/11/6

● BPMC・PAP・フサライド・フルトラニル粉剤

19768: 日産モンカットラブサイドエルサンバッサ F 粉剤 DL
(日産化学工業) 2006/11/10

● ジメチルビンホス・XMC・ジクロメジン・フサライド粉剤

18012: ラブモンランマーク粉剤 DL (三共アグロ) 2006/11/29

● イソキサチオン・エトフェンプロックス・ジクロメジン・フサライド粉剤

18014: ラブモンカルトレ粉剤 DL (三共アグロ) 2006/11/29

「殺菌剤」

● オキソリニック酸・銅水和剤

17964: ヤシマテレオ水和剤 (協友アグリ) 2006/11/1
(30 ページに続く)