

特集：ポスト臭化メチル時代の土壌病害虫防除

土壌還元消毒の効果と普及

千葉県農業総合研究センター 久保 周子・片瀬 雅彦

はじめに

土壌還元消毒法は、ネギ根腐萎凋病の防除を対象に、北海道立道南農業試験場（以下、道南農試）で開発された土壌消毒法である（新村，2000；新村ら，1999）。化学薬剤を使用しないことから、開発当初より、環境に優しい防除技術として注目を集めてきた。さらに、消毒にかかる費用が比較的安価かつ作業性に優れていること、何より化学薬剤による土壌消毒と比べ、作業者自身に対する負担が軽いことから評価が高い。そのため、各地で多くの試験が実施され、種々の土壌病害虫に対する防除効果が明らかとなっている。

千葉県では2000年から現地実証試験を通じて普及を進めてきたところ、現在では施設野菜農家を中心に広く定着している。本稿では、これまでに千葉県で得られた試験結果を中心に、本消毒法の効果と普及上の問題点について述べていきたい。

I 土壌還元消毒開発の経緯とその原理

土壌還元消毒法は、気温の低い北海道で太陽熱消毒をより効果的に実施するために開発された方法である。太陽熱消毒は、40～45℃の地温を約3～4週間維持することで各種土壌病害虫に効果を発揮するとされている（北海道立道南農業試験場，1999）。したがって、冷涼な気候の北海道では導入が困難であった。しかしながら、太陽熱消毒は有機物を投入し、湛水することにより病原菌の死滅効果がより高くなる（小玉・福井，1979）。同様に、湛水処理による消毒でも、有機物を投入することにより病原菌が早期に死滅すると報告されている（孫工・喜田，1979）。こうした現象の要因として、酸化還元電位（Eh）の低下、すなわち土壌の還元化が指摘されている（孫工・喜田，1979；小玉・福井，1979）。これが土壌還元消毒法開発の出発点となった（新村，2004 a）。

土壌還元消毒法は次のように実施する（千葉県農林技

術会議，2002）；①1t/10aのフスマ（または米ぬか）を土壌に散布，②ロータリーで十分に混和，③灌水チューブを設置，④上から透明フィルムで被覆，⑤ハウスを密閉，⑥一時的に湛水状態にするよう直ちに灌水，⑦地温30℃以上の状態を約20日間維持。このような処理を行うと、土壌中では、易分解性の有機物であるフスマや米ぬかを利用して好気性微生物が旺盛に繁殖する。そのため、酸素が急激に消費されEhが低下する。このような条件下では、好気性微生物に代わり嫌気性微生物が繁殖し始め、有機物の分解過程で有機酸が生成される（和田，1981）。多くの病原菌は好気性微生物であるため、酸素欠乏により死滅すること、またトマト萎凋病菌を用いたモデル実験では、生成される有機酸の中でも酢酸の影響を強く受け、死滅することが報告されている（久保ら，2002；MOMMA et al., 2006）。さらに、消毒直後から土壌中の微生物層が急激に変化すること（門馬ら，2005）、嫌気性微生物が直接的に病原菌を死滅させること（久保ら，2005）も指摘されている。また、酢酸などの有機酸には殺線虫効果もあることから、有機酸の生成がネコブセンチュウなどの植物寄生性線虫を死亡させる要因の一つと考えられている（片瀬ら，2005）。したがって、消毒効果を熱のみに依存する太陽熱消毒とは異なり、地温30℃でも土壌還元消毒は高い防除効果が得られると考えられる。

II 土壌還元消毒の防除効果と処理条件

土壌還元消毒の効果は、処理する地域や時期によって大きく異なると考えられるが、ここでは、千葉県で行った事例を中心に紹介する（久保ら，2004）。

1 トマト土壌病害虫に対する防除効果

千葉県では1999～2001年の3か年の間に、種々の土壌病害虫を対象に県内の53圃場で試験を行った。そのうち最も試験事例の多かった、トマトの土壌病害虫を対象とした試験の概要を表-1に示す。

褐色根腐病に対する12圃場の試験では、2圃場（No.12, No.14）で高い防除効果が、9圃場（No.1, No.3, No.5, No.8, No.9, No.10, No.11, No.15, No.16）で対照薬剤と同等の効果が認められた。同様の効果を、渡辺ら（2004）、渡辺（2006）も報告している。

Effect and Promotion of Sterilization by Soil Reduction on Soil-borne Diseases and Nematode. By Chikako Kubo and Masahiko KATASE

（キーワード：土壌還元消毒，土壌病害虫，防除）

表-1 トマト土壌病害虫に対する土壌還元消毒試験の実施概要および防除効果

圃場 No.	場所	土壌の種類 (土性)	処理期間	定植月日 (品種)	土壌混和資材の種類と量	対象病害虫	対照区	防除効果 ^{d)}
1	農業総合研究センターA (千葉市)	黒ボク土	1999.8.26 ~ 9.27 (33日間)	12/24 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・太陽熱 ・無処理	+ +
2	農業総合研究センターB (千葉市)	黒ボク土	2000.9.26 ~ 10.24 (29日間)	10/30 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・太陽熱 (-) ^{b)} ・無処理	- -
3	農業総合研究センターC (千葉市)	黒ボク土	2001.6.21 ~ 7.9 (18日間)	9/21 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・太陽熱 ・無処理	+ +
						根腐萎凋病	・太陽熱 (-) ・無処理	- -
4	農業総合研究センターD (千葉市)	黒ボク土	2001.8.7 ~ 8.28 (21日間)	11/15 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	根腐萎凋病	・メチルイソシアネート・D-D油剤	+
						モザイク病	・太陽熱 (-) ・メチルイソシアネート・D-D油剤 (-)	- -
5	市川市	黒ボク土	2000.7.19 ~ 8.9 (21日間)	12/27 (桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・太陽熱+クロルピクリン・D-D油剤	+
						根腐萎凋病		+
						萎凋病		+
6	印西市	黒ボク土	2000.6.2 ~ 6.26 (24日間)	7/18 (スーパーサンチェリー)	フスマ2t (40cm) ^{a)}	ネコブセンチュウ	・太陽熱	++
7	八街市	黒ボク土	2001.6.13 ~ 7.3 (20日間)	7/8 ~ 10 (ハウス桃太郎)	フスマ2t (40cm)	萎凋病	・太陽熱 ・クロルピクリン・D-D油剤 ・メチルイソシアネート・D-D油剤	++ ++ ++
						ネコブセンチュウ	・太陽熱 ・クロルピクリン・D-D油剤 ・メチルイソシアネート・D-D油剤	+ ++ ++
8	鏡子市	黒ボク土	2001.7.2 ~ 7.25 (23日間)	7/28 ~ 29 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・無処理	+
9	成東町A	非黒ボク土 (砂土)	2000.6.20 ~ 7.20 (31日間)	7/30 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・無処理 <ホスチアゼート粒剤> ^{c)}	+
			2001.6.25 ~ 7.18 (23日間)	7/28 (T-159)	フスマ1t	ネコブセンチュウ	・ホスチアゼート粒剤	++
						褐色根腐病	・無処理	+
10	成東町B	非黒ボク土 (砂壤土)	2001.7.9 ~ 7.25 (14日間)	7/29 (T-159)	フスマ1t	褐色根腐病	・無処理 <ホスチアゼート粒剤>	+
						ネコブセンチュウ	・ホスチアゼート粒剤	++
11	横芝町A	非黒ボク土 (砂土)	2001.6.30 ~ 7.20 (20日間)	7/25 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・無処理 <D-D剤>	+
						ネコブセンチュウ	・D-D剤	++
12	横芝町B	非黒ボク土 (砂壤土)	2001.6.25 ~ 7.18 (23日間)	7/28 (桃太郎イト)	フスマ1t	褐色根腐病	・太陽熱	++ ++
						ネコブセンチュウ		
13	横芝町C	非黒ボク土 (砂壤土)	2001.6.25 ~ 7.18 (23日間)	7/25 (桃太郎イト)	フスマ1t 米ヌカ1t	ネコブセンチュウ	・ホスチアゼート粒剤	++ ++
14	芝山町	黒ボク土	2001.6.20 ~ 7.9 (14日間)	7/10 (ハウス桃太郎)	フスマ1t	褐色根腐病	・D-D剤	++ +
						ネコブセンチュウ		
15	一宮町	非黒ボク土 (砂壤土)	2001.7.23 ~ 8.15 (23日間)	8/19 (桃太郎J)	フスマ1t+ホスチアゼート粒剤+ホスチアゼート液剤	褐色根腐病	・無処理 <D-D剤>	+
						ネコブセンチュウ	・D-D剤	-
16	大原町	非黒ボク土 (砂壤土)	2001.9.4 ~ 9.27 (23日間)	10/28 (サンロード)	フスマ1t	褐色根腐病	・D-D剤+ダゾメット粉粒剤	+
						萎凋病		+
						ネコブセンチュウ		+
17	袖ヶ浦町	非黒ボク土 (塩壤土)	2001.5.11 ~ 5.31 (20日間)	7月上旬 (マイロック)	フスマ1t	根腐萎凋病	・無処理 <D-D剤>	+
						ネコブセンチュウ	・D-D剤	+

^{a)} 土壌の深さ40cmまでフスマを混和した。^{b)} 対照区の防除効果が認められなかった場合は、(-)を付した。^{c)} 病害とは関係ない土壌消毒については無処理とした。<>内薬剤は無処理扱いした薬剤。^{d)} 対照区に対し、防除効果が高かった場合は++、同等であった場合は+、低かった場合は-とした。無処理区に対し、防除効果が高かった場合は+、同等であった場合は-とした。対照区と同程度の防除効果であっても、対照区の防除効果が認められなかった場合は-とした。

また圃場 No.9 では、本病に対する防除効果が2年目まで持続した(表-2)。

萎凋病については3圃場で試験が行われ、2t/10a のフスマを深さ40cmまで混和した圃場 No.7 では、対照薬剤より高い効果が認められた(表-3)。一方、1t/10a のフスマを通常処理した他の2圃場 (No.5, No.16) では、薬剤と同程度の防除効果であった。

根腐萎凋病に対しては4圃場で試験が行われ、3圃場 (No.4, No.5, No.17) では薬剤と同程度の防除効果が認められたが、圃場 No.3 の防除効果は劣った。

トマトモザイクウイルス (ToMV) によるモザイク病に対しては、効果が認められなかった。

サツマイモネコブセンチュウに対しては、対照薬剤と同程度の効果が認められたが、いずれの場合も栽培終了時には根こぶの着生が認められ、効果は1作限りであると判断された。

また、青枯病に対する防除効果試験は行っていないが、病原菌の埋設試験では、青枯病菌は消毒効果の及ぶ範囲に限り死滅することを確認した。しかし同菌によって引き起こされるナス青枯病に対する防除効果試験では、発病遅延効果は得られるものの、高い防除効果は得られていない(峯村・野村, 2004)。土壤還元消毒の効果が及ぶ範囲はフスマの混和された層までであり、それよりも下層で生き残った病原菌により、本病は好適発病条件下で激発する危険性がある。

2 その他作物の土壤病害虫に対する防除効果

トマト以外の作物に発生する土壤病害虫では、ウリ類に発生するホモプシス根腐病に対し高い防除効果が確認

された(竹内, 2004)。夏期の高温期に限定されるが、露地においても本病に対する防除効果が確認されている。その他、イチゴ萎黄病、インゲン黒根病、エンドウ萎凋病、ナス半身萎凋病、ハウレンソウ萎凋病に対し、薬剤と同程度の効果があり、実用上高い評価が得られている(小山田ら, 2003; 新村, 2004b; 吉田・間下, 2005)。メロンつる割病に対する防除効果試験では、完全ではないものの、対照薬剤と同程度の効果が確認された(小河原ら, 2004)。また、ネコブセンチュウ類に対する防除効果がイチゴ、インゲン、キュウリで確認され、イチゴではネグサレセンチュウ類に対する防除効果も確認された(片瀬ら, 2004)。一方、ウリ類の黒点根腐病およびがんしゅ病には防除効果がなかった。

3 防除効果の高い処理条件

千葉県 대표적인 土壤は黒ボク土と非黒ボク土で、土性は砂土、砂壤土、埴壤土に類別される。これらの中で、土壤還元消毒の行えない土壤はなかった(表-1)。また、各県から事例が報告されていることから、土壤還元消毒は土壤の種類にかかわらず実施可能と考えられた。

3か年の試験で検討した処理時期は、5~10月であった。土壤還元消毒が行える目安として、平均気温20℃以上が必要条件であり、北海道では7~9月上旬が実施可能期間とされている(北海道立道南農業試験場, 1999)。千葉県では6~9月がこの時期に相当する。表-1の圃場 No.17 のように、好天が続く場合には5月に処理を開始しても防除効果が認められる事例もあったが、千葉県では原則として6~9月までを消毒可能期間としている。

III 土壤還元消毒普及上の注意点とその対応

土壤還元消毒法は、消毒にかかる費用が比較的安価かつ作業性に優れていることから、生産者が導入しやすい消毒方法である(表-4)。しかしながら、本消毒法の原理と処理条件を十分に理解したうえで導入を図る必要がある。

まず、消毒可能時期と処理期間から、年間の作付け計

表-2 トマト褐色根腐病に対する土壤還元消毒の防除効果

ハウス ^{a)}	土壤還元消毒暦		発病度 ^{b)}	
	2000年	2001年	2001年	2002年
1	土壤還元消毒	無処理	10.0	24.0
2	無処理	土壤還元消毒	64.0	26.5
3	無処理	無処理	—	80.6

注) 成東町現地圃場(圃場 No. 9)。土壤還元消毒は、1t/10a のフスマを深さ15cmまでの土壤と混和して行った。^{a)} 各ハウスにおける栽培歴は、1: 2000年6月土壤還元消毒(6月20日~7月20日: 消毒日数30日)→抑制トマト→サイロン→半促成メロン→2001年6月無処理→抑制トマト。2: 2000年6月無処理→抑制トマト→サイロン→半促成メロン→2001年6月土壤還元消毒(6月25日~7月18日: 消毒日数30日)→抑制トマト。3: 2000年6月無処理→抑制トマト→サイロン→半促成メロン→2001年6月無処理→抑制トマト。^{b)} 発病度は、根部発病程度を指数0(無発病)~4(75%以上が褐変)で評価し、次式により算出した。

$$\text{発病度} = \lfloor \sum (\text{程度別発病株数} \times \text{指数}) \div (\text{調査株数} \times 4) \rfloor \times 100$$

表-3 トマト萎凋病に対する土壤還元消毒の防除効果

土壤消毒法	萎凋病発病株率 (%)
土壤還元消毒	17.6
太陽熱消毒	68.2
クロルピクリン・D-Dくん蒸剤	74.3
メチルイソシアネート・D-D油剤	70.2

注) 八街市現地圃場(圃場 No. 7)。土壤還元消毒は、2t/10a のフスマを深さ40cmに混和して行った。ハウス密閉: 2001年6月13日~7月3日(消毒日数20日)。

表-4 土壌還元消毒にかかる費用の増減（トマト抑制栽培）

		コスト増加分 (円/10 a)	コスト減少分 (円/10 a)	
流動資材費	フスマ ^{a)}	45,000	クロルピクリンくん蒸剤	33,000
			ホスチアゼート粒剤	14,400
労働費	処理前耕耘	1,650	土壌消毒前耕耘	1,650
	フスマ処理・灌水作業	5,250	土壌消毒・ガス抜き	4,350
	フィルム除去・耕うん	2,700	土壌消毒後耕耘	1,650
		合計 (A)	合計 (B)	55,050
				純増額 ((A)-(B))
				- 450

^{a)} フスマの価格は、1袋 (20 kg) 900円で算出した。

表-5 土壌還元消毒の防除効果が確認された土壌病害虫

作物	土壌病害虫
トマト	褐色根腐病, ネコブセンチュウ類
ナス	半身萎凋病
キュウリ	ネコブセンチュウ類
スイカ	ホモブシス根腐病
メロン	つる割病, ホモブシス根腐病
イチゴ	萎黄病, ネコブセンチュウ類, ネグサレセンチュウ類
ハウレンソウ	萎凋病
エンドウ	萎凋病
サイインゲン	黒根病, ネコブセンチュウ類

表-6 土壌還元消毒の効果が低いと確認された土壌病害

作物	土壌病害虫
トマト	萎凋病, 根腐萎凋病, 青枯病
ナス	青枯病
メロン	つる割病

表-7 土壌還元消毒の防除効果がないと確認された土壌病害

作物	土壌病害虫
トマト	モザイク病 (ToMV)
メロン	黒点根腐病, がんしゅ病

画の中で本消毒法を実施する時期を決めることが重要である。処理後、耕耘してから定植するまで1週間を必要とするため、処理期間の20日と合わせると、後作までの約1か月間は圃場を空ける必要がある。なお、夏期の高温期には10日間程度と、太陽熱消毒に比べやや短期間で消毒を行える。

次に、対象病害虫についてであるが、表-5～7に一覧でまとめたとおり、各県から種々の土壌病害虫に対する防除効果が報告されている。防除効果の高いと判断された土壌病害虫の発生圃場では、土壌還元消毒を積極的に取り入れることが可能である。一方、効果が低いもしくは効果がないと判断された病害の多発圃場では、抵抗性品種や台木など他の技術を組み合わせる、もしくは土壌還元消毒以外の防除方法の導入を考える。また、通性嫌気性細菌による病害など防除効果が明らかにされていない病害に対しては、今後事例を重ねる中でその防除効果を明らかにする必要がある。これまでの試験事例からは、*Fusarium* 属菌による病害やセンチュウに対しては、対象作物にかかわらず、おおむね防除効果が認められたことから、これらに対しては防除効果が期待される。また同時期に処理を行った試験では、太陽熱消毒に比べ土壌還元消毒の防除効果が高いことから、太陽熱消毒で防

除効果の確認されている病害虫に対しても、土壌還元消毒の防除効果は期待される。

また、消毒効果の及ばない深層部の消毒については、通常の2倍量のフスマを深さ40cmまで混和して土壌還元消毒を行う。同様に、糖蜜など水溶性の易分解性有機物を浸透させて土壌還元消毒を行う方法が報告されている(新村, 2004 a; 新村, 2004 b)。また、熱水土壌消毒との併用でも効果が確認されている(植草ら, 2002)。

なお、土壌還元消毒により土壌の理化学性が変化する(牛尾ら, 2004)。このため、土壌還元消毒が終了したら直ちに耕耘し、ECの測定値から土壌養分の状態を把握して施肥を行う。

以上のような要点を理解し、適用可能な範囲で土壌消毒のメニューに加えていくことが賢明である。

おわりに

土壌還元消毒法については、各県から多くの事例が報告されているが、地域によって気温や土質等の処理条件

が異なること、また病気の発生様式も若干異なることから、地域ごとに土壤還元消毒の実施事例を収集して防除効果を整理していくことが必要と考える。千葉県では本消毒法が着実に普及してきているが、一般的な技術になるにつれ基本を忘れて失敗する事例もある。生産者がその効果と限界を十分理解したうえで実施するよう、今一度原点に立ち返り支援していきたい。

引用文献

- 1) 千葉県農林技術会議 (2002): 農林技術会議資料, 15 pp.
- 2) 北海道立道南農業試験場 (1999): 平成10年度北海道農業試験会議資料, 30 pp.
- 3) 片瀬雅彦ら (2004): 千葉農総研報 4: 117 ~ 123.
- 4) ——— (2005): 日線虫誌 35: 100 ~ 101.
- 5) 小玉孝司・福井俊男 (1979): 奈良農試研報 10: 71 ~ 82.
- 6) 久保周子ら (2002): 日植病報 68: 206.
- 7) ——— (2005): 同上 71: 281 ~ 282.
- 8) ——— (2004): 千葉農総研報 3: 93 ~ 102.
- 9) 峯村 晃・野村康弘 (2004): 関西病虫研報 46: 61 ~ 62.
- 10) 門馬法明ら (2005): 土と微生物 59: 27 ~ 33.
- 11) MOMMA, N. et al. (2006): J. Gen. Plant. Pathol. 72: 247 ~ 252.
- 12) 小河原孝司ら (2004): 茨城農総七園研報 12: 23 ~ 27.
- 13) 小山田浩一ら (2003): 関東東山病虫研報 50: 49 ~ 53.
- 14) 竹内妙子 (2004): 土壤伝染病談話会レポート 22: 13 ~ 21.
- 15) 新村昭憲ら (1999): 日植病報 67: 352.
- 16) 新村昭憲 (2000): 土壤伝染病談話会レポート 20: 133 ~ 143.
- 17) ——— (2004 a): 同上 22: 2 ~ 12.
- 18) ——— (2004 b): 平成14年度新しい研究成果—北海道地域—: 106 ~ 110.
- 19) 孫工弥寿雄・喜田孝一 (1979): 日植病報 45: 524
- 20) 植草秀敏ら (2002): 関東東山病虫研報 49: 23 ~ 29.
- 21) 牛尾進吾ら (2004): 千葉農総研報 3: 105 ~ 112.
- 22) 和田秀徳 (1981): 土の微生物 (土壤微生物研究会編), 博友社, 東京, p. 132 ~ 146.
- 23) 渡辺秀樹ら (2004): 関西病虫研報 46: 15 ~ 21.
- 24) ——— (2006): 野菜茶業研究集報 3: 43 ~ 47.
- 25) 吉田桂子・間下なぎさ (2005): 愛知農総試研報 37: 105 ~ 110.

(登録が失効した農薬 17 ページからの続き)

20565: クミアイスピノエース顆粒水和剤 100 (クミアイ化学工業) 2006/12/26

「殺菌剤」

- **アゾキシストロピン・シプロコナゾール水和剤**
21140: アミスターコンビフロアブル (シンジェンタ ジャパン) 2006/12/03
- **フサライド・EDDP 水和剤**
13670: ヤシマヒノラブサイド水和剤 (協友アグリ) 2006/12/10
- **カスガマイシン・ジクロメジン・フサライド粉剤**
18023: ホクコーカスラブモンガード粉剤 DL (北興化学工業) 2006/12/16
- **ジラム・チウラム・ピリフェノックス水和剤**
18029: フルトップ DF (三共アグロ) 2006/12/16
- **フェノキサニル粉剤**
20526: BASF アチーブ粉剤 DL (日本農薬) 2006/12/21
- **フェノキサニル粒剤**
20528: BASF アチーブ粒剤 9 (日本農薬) 2006/12/21
- **フェノキサニル水和剤**
20530: BASF アチーブフロアブル (日本農薬) 2006/12/21
- **オキサジキシル・TPN 水和剤**
17145: クリーンヒッター (エス・ディー・エス バイオテック) 2006/12/22
- 17146: クミアイクリーンヒッター (クミアイ化学工業) 2006/12/22
- 17147: 武田クリーンヒッター (住化武田農薬) 2006/12/22
- **カルプロバミド粉剤**
19835: ウィン粉剤 DL (バイエルクロップサイエンス) 2006/12/22
- **チウラム水和剤**
4937: 三共チウラム 80 (三共アグロ) 2006/12/26
- **ジラム・チウラム・ヘキサコナゾール水和剤**
18872: アロフ水和剤 (協友アグリ) 2006/12/26
- **フェノキサニル粒剤**
20548: BASF アチーブ 1 キロ粒剤 24 (日本農薬)

2006/12/26

「殺虫殺菌剤」

- **MEP・XMC・フサライド粉剤**
19536: ヤシマラブサイドスミマク粉剤 DL (協友アグリ) 2006/12/21
- **MPP・XMC・EDDP 粉剤**
14560: ヤシマヒノバイマク粉剤 15DL (協友アグリ) 2006/12/21
- 14564: ヤシマヒノバイマク粉剤 25DL (協友アグリ) 2006/12/21
- **MPP・XMC・フサライド・EDDP 粉剤**
19468: ヤシマヒノラブバイマク粉剤 35DL (協友アグリ) 2006/12/21
- **カルボスルファン・アシベンゾラル S メチル粒剤**
20559: バイオンガゼット粒剤 (日産化学工業) 2006/12/26

「除草剤」

- **DCPA 乳剤**
6594: ホドガヤ DCPA 乳剤 35 (保土谷化学工業) 2006/12/04
- **DCPA 乳剤**
6595: ホクコー DCPA 乳剤 35 (北興化学工業) 2006/12/04
- **オキサジクロメホン・ピリミノバックメチル・ベンスルフロメチル水和剤**
20486: サットフルフロアブル (クミアイ化学工業) 2006/12/04
- 20487: デュボンサットフルフロアブル (デュボン) 2006/12/04
- **シメトリン・プレチラクロール・MCPB・SAP 粒剤**
20501: フラテック SM1 キロ粒剤 (協友アグリ) 2006/12/04
- **ピリプチカルブ・ベンスルフロメチル・メフェナセット水和剤**
19802: バイエルライガードフロアブル (バイエルクロップサイエンス) 2006/12/12

(28 ページに続く)