

新微生物殺虫剤：ペキロマイセス フモソロセウス剤

東海物産株式会社国際部 お お の い さ お
大 野 勲

はじめに

昆虫病原性糸状菌ペキロマイセス フモソロセウス (*Paecilomyces fumosoroseus*) を有効成分とする微生物殺虫剤は、米国グレース社 (現 セルティス USA 社) により開発された。

日本では、プリファード水和剤として東海物産株式会社により商品開発が行われ、2001年6月11日付でトマト (施設) のシルバーリーフコナジラミ、オンシツコナジラミに対し農薬登録された (農林水産省登録第 20645 号)。

I 開発の経緯

ペキロマイセス フモソロセウスは日本をはじめとして世界各国に分布している昆虫病原性糸状菌である。本剤の製造に使用されるペキロマイセス フモソロセウスの菌株は、1986年米国フロリダ大学ランス・オズボーン博士によって、フロリダ州の温室内にて採取された。*Phenacoccus solani* (Mealy bug: コナカイガラムシ) から分離されたものであり、米国およびオランダの研究所にてペキロマイセス フモソロセウスと同定された。本菌株はコナジラミ類に優れた効力を示すことが認められ、その生産技術と製剤化が米国グレース社 (現 セルティス USA 社) にて確立され、環境に負荷の少ない微生物殺虫剤として、米国では PFR-97、ヨーロッパの国々では PreFeRal の商品名で実用に供されている。

日本の農業分野においても、高まる環境保全の意識の中、環境に負荷の少ない防除薬剤や資材が求められてきた。今日、施設栽培においては、コナジラミ類は多くの農作物を加害し、直接的加害以外に一部ウイルス病を媒介するため、重要な要防除害虫となっている。一方で、トマトをはじめとして、交配用のマルハナバチやミツバチがその施設に広く導入されるに従い、従来の化学農薬に代わるこれらのハチに影響の少ない防除方法が望まれているところである。

このような状況下で、東海物産株式会社は、グレース社 (現 セルティス USA 社) より日本での開発、販売権

を得て、1996年度より日本植物防疫協会の委託試験を実施した。1997年度にトマト (施設) のシルバーリーフコナジラミ、オンシツコナジラミに「実用性あり」の総合判定を得、2001年6月11日付けでプリファード®水和剤として農薬登録された。

II 製 剤

一般名：ペキロマイセス フモソロセウス剤

商品名：プリファード水和剤

試験名：PFR-97 WDG

包装：100 g 製剤入りアルミ袋

有効成分：ペキロマイセス フモソロセウス (胞子)
1×10⁹ CFU/g 製剤

保存性：製造日より6か月、要冷蔵保存

III 有効成分の生物学的性状

1 微生物の名称および分類学上の位置

学名：*Paecilomyces fumosoroseus* (WIZE)

和名：赤きょう病菌

分類学上の位置：

門：真菌門 *Eumicota*

綱：ヒホミケス綱 *Hyphomycetes*

属：ペキロマイセス属 *Paecilomyces*

種：フモソロセウス種 *fumosoroseus*

2 生物学的性質

(1) 分布

日本をはじめとして世界各地に広く分布する。

(2) 生活史

自然界では分生子が寄主昆虫に付着することにより感染が始まる。適温湿度条件下では約12時間以内に発芽し、発芽後12~48時間後には虫体内に発芽管が貫通し、菌糸が生育する。虫体内で生育した菌糸は、菌糸→出芽胞子 (blastospore)→菌糸のサイクルを繰り返し、最終的には分生子が虫体上に形成され自然界に放出される。

生育適温は20~28°Cで、35°Cを超えると生育できない。分生子の発芽には、80%以上の湿度が8~10時間必要とされる (SAMSON, 1947)。

(3) 宿主域

鱗翅目、甲虫目、双翅目、アザミウマ目、半翅目、脈翅目の昆虫に広く感染することが報告されている (国

New Microbial Insecticide: *Paecilomyces fumosoroseus*.
By Isao ONO

(キーワード: ペキロマイセス フモソロセウス, *Paecilomyces fumosoroseus*, PFR-97 WDG, プリファード®)

見, 1993; SMITH, 1993)。

3 生物活性

(1) 活性の範囲

本剤の有効成分であるペキロマイセス フモソロセウスは、特にコナジラミ類に強い病原性を示す。また、成虫、蛹、幼虫、卵の全ステージに感染することにより、効果的な防除が期待できる。

(2) 作用機構

ペキロマイセス フモソロセウスに感染したコナジラミ類が死に至る過程は明らかではないが、虫体内で増殖した菌糸の呼吸系、神経系への侵入、菌による栄養分の吸収等の要因により死に至ると推測される。

IV 安全性

1 人畜毒性

プリファード®水和剤の原体および製剤の急性毒性試験結果を表-1に要約した。いずれの試験においても、死亡例、特異な中毒症状および薬理作用は認められなかった。本剤(水和剤)は普通物に相当する。

2 有用生物に対する影響

(1) ミツバチに対する影響

本剤の水希釈液をセイヨウミツバチに直接散布した結果、500倍、1,000倍(常用濃度)ではいずれも死亡例は認められなかった。

また、本剤の1,000倍希釈液を散布したイチゴハウスに、翌朝セイヨウミツバチ巣箱を導入し、30日間その影響を調べた結果、群態への影響は認められず、訪花行動に関しても異常はなかった。

(2) マルハナバチに対する影響

本剤の水希釈液をセイヨウオオマルハナバチに直接散

布した結果、100倍、250倍、500倍、1,000倍(常用濃度)ではいずれも死亡例は認められなかった。

また、本剤の1,000倍希釈液を散布したトマトハウスにセイヨウオオマルハナバチ巣箱を導入し、20日間その影響を調べた結果、群態への影響は認められず、訪花行動に関しても異常はなかった。

(3) カイコに対する影響

プリファード®水和剤をカイコに大量接種した場合、病原性を示すが、過去に自然発生した例は知られていない。一方で、本微生物はカイコノウジバエに強い病原性を示し、その培養物を蚕室に処理する方法が防除法の一つとして挙げられている。このように本微生物のカイコに対する病原性は弱いものであり、本剤の使用は施設に限られていることから、通常的使用方法であれば、本剤はカイコに悪影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

(4) 標的外昆虫に対する影響

オンシツツヤコバチ、チリカブリダニ、ディジェネランスカブリダニ、ヒメハナカメムシ等に対し、本剤の300倍もしくは1,000倍(常用濃度)での散布では悪影響が見られないことが報告されている。

通常的使用方法であれば、本剤がこれらの標的外昆虫に悪影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

V 適用病害虫の範囲および使用方法

1 適用病害虫の範囲および使用方法

表-2に示す。

2 使用上の注意事項

①本剤は入手後4~6°Cで冷蔵保存し、開封後は早めに使い切ることを。

②散布液の調整は、まず本剤の所定量に少量の水

表-1 プリファード®水和剤の急性毒性試験結果概要

試験の種類	動物種	投与方法	LD ₅₀ 値または最大無作用量 (CFU/動物)
単回経口 (原体)	ラット	経口	雄雌: >1.7×10 ⁶
単回経皮 (製剤)	ウサギ	経皮	雄雌: 刺激性あるも7日間以内に回復 (投与量: 1.08×10 ⁹ /240 cm ²)
単回経気道 (原体)	ラット	経気道	雄雌: 6.0×10 ⁶
腹腔内投与 (原体)	ラット	注射	雄雌: 1.6×10 ⁶
眼一次刺激性 (原体)	ウサギ	眼	雄雌: 軽度の刺激性あるも投与後4日目までに回復 (投与量: 2.5~5.4×10 ⁷ /眼)
皮膚感作性 (製剤)	モルモット	Buehler 法	雄: 陰性 (投与量: 感作, 惹起ともに 6.4×10 ⁷ /7.6×7.6 cm)

表-2 プリファード水和剤の適用害虫および使用方法

作物名	適用害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	使用回数	使用方法
トマト (施設栽培)	オンシツコナジラミ	1,000倍	200~300 l	発生初期	—	散布
	シルバーリーフコナジラミ					

(15~20°C)を加えてクリーム状になるまでかき混ぜ、高温や直射日光が避けられる場所で2時間程度静置し、この後に所定量の水を加え十分かく拌すること。その際、展着剤を加用すること。

③本剤の有効成分は生菌であるので、散布液調整後はできるだけ速やかに散布すること。

④他の薬剤の混用は悪影響があることがあるので避けること。

⑤本剤の効果を十分に発揮させるためには、散布後8~10時間にわたって施設内を温度18~28°C、相対湿度80%以上に保つことが望ましいため、施設を閉め切ることでできる条件下で使用すること。

⑥散布後は、特にコナジラミ類が好んで生育する葉裏と生長点に十分かかるようにし、7日程度の間隔で合計3回散布することが望ましい。

⑦本剤に対して高い抗菌活性をもつ薬剤があるので、本剤の使用期間中に他剤を処理する場合は使用の適否については十分に注意すること。

⑧本剤の使用に当たっては、使用量、使用時期および使用方法を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合は、病害虫防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

VI 導入に当たって

1 効果的な利用方法

①発生初期の散布が効果的である。十分な効果を得るには、7日程度の間隔で2~3回連続散布することが望ましい。

②本剤の高い効果を発揮させるには、曇天や少雨時等湿度の高い日の散布が望ましい。

③汚れが気になる場合は、汚れ軽減効果のある展着剤を加用する。

④本剤は従来の化学農薬とは作用性が異なり、化学農薬抵抗性コナジラミ類にも同様に効果を示す。

2 化学農薬との混用

表-3に混用可能な剤の一覧を示す。これ以外の剤との混用については事前に確認することが望ましい。

3 試験成績データ

(1) オンシツコナジラミに対する効果

試験場：静岡県農業試験場

試験地：静岡県農業試験場プラスチックハウス

対象害虫発生状況：中発生

耕種概要：トマト（桃太郎）、定植1997年4月4日

表-3 プリファード水和剤と混用可能な剤の一覧

〈殺菌剤〉	〈殺虫剤〉	
ポリオキシシ AL 水溶剤	アドマイヤー水和剤	ベストガード水溶剤
ボトキラー水和剤	アフーム乳剤	モスピラン水溶剤
〈展着剤〉	アブロード水和剤	
アプローチ B I	チェス水和剤	
スカッシュ	トリガード水和剤	
リノー	バリアード水溶剤	

表-4 プリファード水和剤のオンシツコナジラミに対する効果

供試薬剤	希釈倍率	オンシツコナジラミ	寄生虫数			
			5/19	5/29	6/9	6/16
プリファード	1,000倍	成虫	1.5	3.3	0.4	0.1
		4齢幼虫	11.6	8.2	2.0	0.9
無処理区	—	成虫	4.2	16.6	9.2	4.2
		4齢幼虫	9.4	14.7	8.6	4.5

注) 成虫は1葉当たり、幼虫は1小葉当たりの虫数。

表-5 プリファード水和剤のシルバーリーフコナジラミに対する効果

供試薬剤	希釈倍数	幼虫生息数/葉				
		5/29	6/4	6/11	6/16	6/22
プリファード	1,000倍	8.3	8.0	12.1	5.2	2.7
無処理	—	7.2	6.5	10.2	16.7	12.5

区制・面積：1区10株(10m²)、反復なし

処理方法：5/19, 5/26 および 6/2 の計3回、所定濃度の薬液を10a当たり200ℓ散布した。

試験成績：表-4に示す。

(2) シルバーリーフコナジラミに対する効果

試験場：宮崎県総合農業試験場

試験地：宮崎県総合試験場内圃場

対象害虫発生状況：少発生

耕種概要：トマト（桃太郎）、定植1996年1月17日

区制・面積：1区2株(4m²)、無反復

処理方法：5/29, 6/4, 6/11に肩掛け噴霧器で所定濃度の薬液を十分量散布した。

試験成績：表-5に示す。

参 考 文 献

- 1) 国見裕久(1993)：植物防疫 特別増刊号 2：102~222.
- 2) SAMSON, R. A. (1993)：Studies in Mycology 6, 38~41.
- 3) SUMITHI, P. (1993)：Biocontrol News and Information 14 (4)：71N~78N.