

新殺ダニ剤「プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル乳剤」の作用特性と使い方

—「アカリタッチ乳剤」の使い方について—

東亜合成株式会社新事業企画開発部 もて ぎ 木 あきら
茂 木 晃

はじめに

食品添加物であるプロピレングリコールモノ脂肪酸エステルを有効成分とする新殺ダニ剤「アカリタッチ乳剤」は理化学研究所・有本 裕 裕 前任研究員によって創製され東亜合成株式会社と共同開発された各種ハダニ類などを対象とする環境にやさしい新規殺ダニ剤である。2001年4月16日に農薬登録され、同年8月に上市された。

I 開発の経緯

理化学研究所・微生物制御研究室では農薬開発研究のコンセプトを「自然環境への配慮」(SaFE: Safe and Friendly to Environment)とし、現在は主に食品や食品添加物の殺菌・殺虫活性についての研究を行っている。その中で、食品添加物の一つであるプロピレングリコールモノ脂肪酸エステルがハダニに対して高い活性を有することを見出した。

アカリタッチ乳剤はハダニの呼吸器官である気門を塞ぎ、窒息死させる作用を持つと考えられており、従来の化学農薬のように抵抗性がつく可能性は極めて低いと思われる。またマシン油など従来の同様な作用機作(気門封鎖)を持つ殺ダニ剤の使用濃度が50倍~150倍希釈と比較的高濃度で散布するのに対し、本剤は1,000倍希釈でも高い効果を発揮することから、コストパフォーマンスがよい、使いやすい、環境に対する負荷を低減できるなどが特徴としてあげられる。

II 成分・化学的性状

一般名：プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル
70.0%
(Propyleneglycol fattyacid monoester)
商品名：アカリタッチ乳剤

The Properties of Novel Acaricidal, Propyleneglycol Fattyacid Monoester Emulsifiable Concentrate. —The Usage of Acaritouch— By Akira MOTEKI
(キーワード：プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル、アカリタッチ乳剤, Acaritouch, ダニ類)

試験番号：RM-131 A 乳剤

物理化学性：表-1 参照

構造式： $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OCOR}$



III 安全性

プロピレングリコールモノ脂肪酸エステルは、食品衛生法第6条のプロピレングリコール脂肪酸エステルに該当する食品添加物でありケーキの気泡保持剤として使用され年間約1,000tが食されている。その使用基準は定められていない。原体の急性経口毒性LD₅₀は40,000 mg/kg以上(マウス)である。プロピレングリコールモノ脂肪酸エステルは体内のリパーゼによって容易に加水分解されプロピレングリコールと脂肪酸に分解され、72時間以内にその99%以上が炭酸ガスと水にまで分解されて、体外に排出される。脂肪酸の一部は食物の脂肪由来の脂肪酸と同様に体内で脂肪として蓄積されることが報告されている。

本剤の人畜に対する安全性は普通物に分類され、表-2に示すように急性経口毒性LD₅₀は5,000 mg/kg以上(マウス)であり、眼刺激性、皮膚感作性はない。皮膚に対しては軽度の刺激性があるので取り扱い時には皮膚につかないように注意する。カイコや訪花昆虫であるミツバチ、ハダニの天敵であるチリカブリダニに対する影響はほとんどない。

土壌中でのプロピレングリコールモノ脂肪酸エステル

表-1 物理化学性

分子量	258 (代表値)
形状	極くわずかに黄色味を帯びた透明液体
密度	0.92 g/cm ³ (25°C)
沸点	246.6°C (平均値)
融点	8.3°C (DSC 法)
蒸気圧	0.162 Pa (25°C)
水溶解度	4 mg/l (25°C)
有機溶媒溶解度	1,000 g/l以上 (ヘキサン、ヘプタン、キシレン、トルエン、ジクロロメタン、アセトン、メタノール、エタノール、酢酸エチルとも)

は、土壌微生物によって動物体内での代謝と同じように短時間に加水分解を受けプロピレングリコールと脂肪酸に分解される。分解物のプロピレングリコール、脂肪酸とも食品添加物に指定されている安全性の高いものである。そのため農薬として使われる範囲では土壌汚染や土壌への蓄積はないものと考えられる。

また本剤の作物残留は食品添加物のため問題ない。

IV 作用機作と生物活性

本剤の有効成分であるプロピレングリコールモノ脂肪酸エステルは水に不溶性の化合物であるが、本製剤を水に溶解すると薄い乳濁色を呈する。これは製剤中の助剤との相互作用によりプロピレングリコールモノ脂肪酸エステルを包み込む形で小液滴を形成して溶液中に均一に分散するためである。この液滴は植物表面やハダニの体表に対して優れたぬれ性を有しており、液滴中の高濃度のプロピレングリコールモノ脂肪酸エステルがハダニに直接付着することにより、1,000倍希釈という比較的低濃度でも高い防除効果を発揮するものと推察される。

現在までに活性が認められているハダニ類は、ナミハダニ (*Tetranychus urticae*)、カンザワハダニ (*Tetranychus kanzawai*)、ミカンハダニ (*Panonychus citri*) などであり、さらに小規模な試験で活性が認められるものにオンシツコナジラミ、アブラムシなどの微小昆虫類の他うどんこ病などにも防除効果が認められ、適用拡大のため圃場試験での効果確認を予定している。

V 有用生物に対する安全性について

(1) 魚介類

原体のコイに対する急性毒性 LC₅₀ は 5.25 mg/l、オオミジンコに対する EC₅₀ は 24 時間で 0.85 mg/l であ

り原体レベルの魚毒性は B 類相当であるが、製剤ではコイに対する LC₅₀ 10.4 mg/l、オオミジンコに対する EC₅₀ は 24 時間で 3.0 mg/l、藻類に対する影響は Ebc₅₀ 72 時間で 1.2 mg/l と改善され、魚毒性は A 類に相当する。

(2) 有用昆虫

製剤のカイコに対する経口毒性は低く、実用濃度 1,000 倍で影響を与える可能性はほとんどない。また、接触毒性に関しても脱皮時期などに影響は見られないことから実際の使用場面でカイコに影響を与えることはないと判断される。

ミツバチに対する経口毒性も低く、また虫体に散布した場合の 48 時間後の死亡率は 100 倍溶液で 88%、500 倍溶液で 57% であるが、実用濃度の 1,000 倍で 8% であり、実用濃度における直接散布での影響は軽微である。

(3) 天敵

チリカブリダニに対し 1,000 倍希釈溶液を直接散布したところ卵および雌成虫への影響とも認められなかった。また本剤散布 2 時間後に雌成虫を導入した試験でも影響はないという興味あるデータが得られている。従って、本剤はチリカブリダニとの組み合わせ使用が可能である。

VI 登録内容と試験成績

表-3 にアカリタッチ乳剤の登録内容を示すが、現状ではミカンのミカンハダニ、ナスのハダニ類に対して登録を有している。使用濃度は 1,000 倍と低く、ナスはもちろんミカンに対しても収穫前日まで使用できる。

図-1 にミカンのミカンハダニに対する効果試験結果の例を、図-2, 3 にナスのナミハダニ、カンザワハダニに対する効果試験の例を示す。初回散布 7 日後の 2 回散布でおおむね 3~4 週間の抑制効果を示している。

今後、ナシ、イチゴなどのハダニ類への適用拡大を進めるべく圃場試験を継続している。

表-2 安全性

原体	急性経口毒性・マウス LD ₅₀	雄, 雌とも >40,000 mg/kg
製剤	急性経口毒性・マウス LD ₅₀	雄, 雌とも >5,000 mg/kg
	眼一次刺激性・ウサギ	刺激性なし
	皮膚一次刺激性・ウサギ	軽度の皮膚刺激性あり
	皮膚感受性	感受性なし
水生動植物 (製剤)	コイ LC ₅₀ (48 時間)	10.4 mg/l
	ミジンコ EC ₅₀ (24 時間)	3.0 mg/l
	藻類 (72 時間)	1.2 mg/l
有用昆虫	カイコ	実用場面で影響をおよぼすことはない
	ミツバチ	直接散布の影響は軽微
	チリカブリダニ	極めて影響が少ない

表-3 登録内容

作物名	適用病害名	希釈倍率 (倍)	散布量 (l/10 a)	使用時期	総使用回数
ミカン	ミカンハダニ	1,000	500~700	収穫前日まで	2回以内
ナス	ハダニ類	1,000	150~300	収穫前日まで	6回以内

使用方法：散布

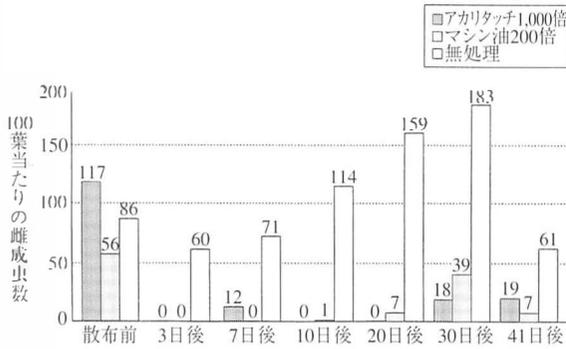


図-1 ミカンハダニ防除試験 (神奈川県農業総合研究所 根府川試験場, 平成10年)

●試験方法

品 種：ミカン大津四号 15年生 露地
 発生状況：中発生
 処 理：7月14日, 21日小型動力噴霧器で約10 l/1 樹散布対照マシン油は7月14日の1回散布
 調 査：散布前, 散布3日後, 7日後, 10日後, 20日後, 30日後, 41日後に, 30葉を任意に抽出し, 雌成虫数を計数した

考察

1回散布では7日後に密度の回復が見られたが, 反復散布により高い密度抑制が認められ, 実用性が高い. 薬害は認められなかった.

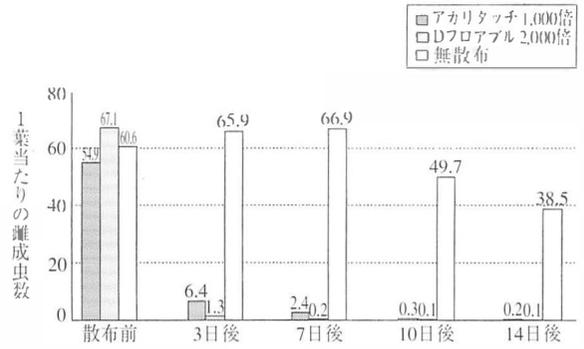


図-3 カンザワハダニ防除試験 (愛知県農業総合試験場 園芸研究所, 平成9年)

●試験方法

品 種：ナス千両二号
 発生状況：中発生
 処 理：7月14日と7月21日の2回背負式動力噴霧器で展着剤特製リノール(5,000倍)を加用し400 l/10 a相当量を散布対照Dフロアブルは7月14日の1回散布
 調 査：散布前, 散布3日後, 7日後, 10日後, 14日後に10葉の雌成虫数を調査

考察

対照薬剤と同等の高い防除効果が認められ, 実用性は高いと思われる. 薬害は認められなかった.

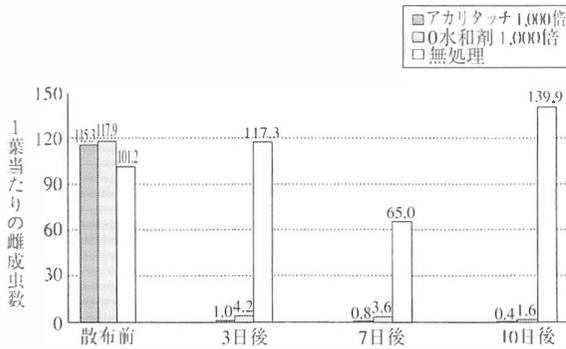


図-2 ナミハダニ防除試験 (愛知県農業総合試験場園芸研究所, 平成10年)

●試験方法

品 種：ナス千両二号
 発生状況：中発生
 処 理：5月29日と6月5日の2回背負式動力噴霧器で展着剤特製リノール(5,000倍)を加用し350 l/10 a相当量を散布対照O水和剤は5月29日の1回散布
 調 査：散布前(5月29日), 散布3日後(6月1日), 13日後(6月11日), 20日後(18日)に10葉の雌成虫数を調査

考察

対照薬剤と同等の高い防除効果が認められ, 実用性は高いと思われる. 薬害は認められなかった.

Ⅶ 効果的な使い方, 使用上の注意点

本剤は無色透明で, 臭いはほとんどなく, 作物に対する汚れはない. しかし本剤は浸透移行性や予防効果は期待できないため, 虫体に直接むらなくかかるように葉の表裏へのていねいで十分量の散布が必要である. また本剤はハダニ類の幼虫, 若虫, 成虫に対して高い効果を有するが, 卵に対する活性はほとんど期待できない. 本剤のみで完全な防除を行う場合は, 生き残った卵からかえる幼虫を叩くために初回散布約1週間後の2回散布が必要となる. またハダニの増殖が激しく密度が高い場合, あるいは他の圃場からの飛び込みが多い場合も連続2回散布が有効な方法である. なお, 展着剤は製剤中に組み込まれているため, 使用時に添加する必要はない.

ミカンに使用する場合, 濃度が高い場合や高温時の散布は果実に薬害が生ずるおそれがあるので, 高温時の散布は避け, 使用濃度を厳守するなどの注意が必要である. また, 普通温州以外の早生種や雑柑には薬害の心配があるので効果期には使用しない.

本剤はハダニに対する薬剤抵抗性がつきにくく, 6回までの連続散布を行うことができる. また, チリカブリダニなどの天敵に対する影響が少ないことを生かしてハ

ウスなどの天敵併用体系で有用である。例えばハダニの発生時にアカリタッチ乳剤1回で処理しハダニの密度を低下させ、後は天敵に任せることもできる。また本剤と化学合成殺ダニ剤とのローテーションを組んで化学農薬の抵抗性をつきにくくする体系なども考えられ、IPMの一環として本剤を生かす場面は多数存在すると考えられる。

ミカンにおいて本剤は、安全性を生かした環境保全型農薬としてあるいは天敵との組み合わせ使用の他、防除体系の中で初期幼果期のマシン油の代替として、果実肥大期の化学農薬の抵抗性管理のためのローテーション・混用薬剤として、収穫時期の卵防除不要期での使用あるいは収穫直前での使用などが考えられる。

おわりに

アカリタッチ乳剤は、食品添加物を有効成分とする環境にやさしい安全性の高い殺ダニ剤である。物理的に作用する剤のため薬剤抵抗性はつかないと考えられ、同様な作用機作のマシン油などと比べて1,000倍希釈という薄い濃度で十分な効果があるといった優れた特長がある。一方、虫体に直接かかる必要がある、予防効果がない、卵に対する効果がないなどの弱点も同時に存在する。本剤の特性をよく理解していただくことにより、IPMの一端を担う剤として広く使われていくことを期待している。

好評の植物保護ライブラリー

各冊ともB6判 定価1,326円税込み(本体1,263円)

イネいもち病を探る
作物の病気を防ぐくすりの話
虫たちと不思議な匂いの世界
日本ローカル昆虫記
ミクロの世界に魅せられて
茶の効用と虫の害
リンゴ害虫の今昔

口絵2頁+本文174頁 小野小三郎 著(送料240円)

本文121頁 上杉 康彦 著(送料240円)

本文187頁 玉木 佳男 著(送料240円)

本文220頁 今村 和夫 著(送料310円)

本文221頁 後藤 正夫 著(送料310円)

本文166頁 刑部 勝 著(送料240円)

本文270頁 奥 俊夫 著(送料310円)

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便振替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp

発行図書

種子伝染病の生態と防除

—健全種子生産をめざして—

大畑 賢一他編 B5判 本文281頁+索引8頁

定価9,030円税込み(本体8,600円) 送料380円

種子伝染病に関する体系的な研究やその啓蒙的な成書の必要性が強く叫ばれて来ている。本書は総論と各論から構成されており、総論では種子伝染病の重要性、生態と防除について研究の経過と現状について解説し、各論ではわが国に発生する33種作物の主要種子伝染病96種について、それぞれの専門家に解説していただいた。また、国際化がますます進む中で種子の健全性についても当然国際的な高水準が求められることとなるが、本書ではこのことについても掲載した。

お申し込みは直接当協会へ、前金(現金書留・郵便為替)で申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

社団法人 日本植物防疫協会 出版情報グループ 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11

郵便振替口座 00110-7-177867 TEL(03)3944-1561(代) FAX(03)3944-2103 メール: order@jppa.or.jp