

新規微生物殺虫剤ベキロマイセス テヌイペス乳剤 （ゴッツ A[®]）の特長と上手な使い方

住友化学株式会社 にしかわ 西川 あきら 章・齋藤 さいとう 俊雄・丸山 としお 威* まるやま たけし

はじめに

近年、西南暖地を中心とした野菜類の施設栽培において、コナジラミ類による被害が深刻な問題となっている。特に、ナス科、ウリ科作物等の果菜類では、薬剤低感受性のタバココナジラミ（*Bemisia tabaci*）・パイオタイプ Q による被害が顕在化している（本多，2008）。

タバココナジラミは、トマト黄化葉巻病の病原ウイルス（TYLCV）を媒介することが知られており、さらに最近ではウリ類退緑黄化ウイルス（CCYV）を伝播することも明らかとされていることから、栽培現場では確実な防除対策が要望されている。

このような施設栽培における難防除コナジラミ類を的確に防除するために、従来の化学的防除法のみに頼らず、耕種的、物理的および生物的防除法を組み合わせた総合的病害虫・雑草管理（Integrated Pest Management：IPM）の必要性が高まっている。

住友化学（株）は、コナジラミ類対策剤として新規 IPM 適合剤の開発に取り組み、出光興産（株）と共に 2008 年 6 月 11 日に微生物殺虫剤「ゴッツ A[®]」（開発コード：S-1276FL）の農薬登録を取得するに至った（表-1）（丸山ら，2009）。

I 本剤の特長

1 コナジラミ類の防除に有効である

施設栽培野菜類に発生するオンシツコナジラミ（*Trialeurodes vaporariorum*）やタバココナジラミ（パイオタイプ B，Q）に対して実用的な防除効果を示す。

2 液剤タイプ（オイルフロアブル剤）である

従来の水和剤のように予備希釈作業を必要とせず希釈が容易である。また、オイル成分の物理的效果によって虫体付着性および感染性を促進させる効果が期待される。

3 使用回数に制限がない

生物農薬であるため、使用回数制限がない。また、農薬の使用成分数にカウントされないため、有機農産物および特別栽培農産物の栽培にも利用することが可能である。

4 環境に対する安全性に優れる

有用生物（天敵、花粉媒介昆虫等）への影響性が低いため、各種天敵農薬などとの体系的な防除が可能である。

5 保存安定性に優れる

独自の製剤技術により、長期間にわたって有効成分である糸状菌分生子を安定な状態に保つことを可能とした（常温 2 年間保証）。

II 有効成分、物理化学的性状等

農薬の種類：ベキロマイセス テヌイペス乳剤

商品名：ゴッツ A[®]

物理的・化学的性状：褐色懸濁可乳化油状液体

有効成分の種類および含有量：ベキロマイセス テヌイペス T1 株の分生子 5×10^8 個/ml

III 安全性評価

1 人畜に対する安全性

「微生物農薬の登録申請に係る安全性評価に関する試験成績の取扱いについて」（木村，2001）に準拠して評価したところ、人畜毒性は普通物相当であった。

哺乳動物に対する単回投与試験（経口、経気道、静脈内）では、顕著な影響性は認められなかった。目に対しては弱い刺激性が認められるため、使用に当たっては製品ラベルに記載の注意事項を遵守する。

2 環境生物に対する影響

水生生物としてコイおよびオオミジンコに対する実使用場面での安全性が確保できることが確認された。

寄生性天敵であるオンシツツヤコバチ、コレマンアブラバチ、ハモグリミドリヒメコバチ、サバクツヤコバチ等および、捕食性天敵であるタイリクヒメハナカメムシ、ナミテントウ、チリカブリダニ、ククメリスカブリダニ、ミヤコカブリダニ、スワルスキーカブリダニ、クロヒョウタンカスミカメ等に対する悪影響は認められなかった。

花粉媒介昆虫であるセイヨウオオマルハナバチに対し

Characteristics of *Paecilomyces tenuipes* (Gottsu-A), a Novel Microbial Insecticide. By Akira NISHIKAWA, Toshio SAITO and Takeshi MARUYAMA

（キーワード：ベキロマイセス テヌイペス，ゴッツ A[®]，微生物殺虫剤，糸状菌，コナジラミ，IPM）

* 現 住化テクノサービス株式会社

表-1 ゴッツ A[®]適用作物, 対象害虫および使用方法

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量 (l/10 a)	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	ベキロマイセス テヌイペスを含む 農薬の総使用回数
野菜類 (施設栽培)	コナジラミ類	500 ~ 1,000 倍	100 ~ 300	発生初期	—	散布	—

使用上の注意事項:

- (1) 本剤は入手後冷暗所に保存し、開封後は早めに使い切ること。
- (2) 本剤は貯蔵中に分離することがあるので、使用に際しては容器をよく振ること。
- (3) 本剤の容器内には乾燥剤が封入されているので、取り出したりしないこと。
- (4) 本剤の有効成分は生菌であるので、散布液は調製後そのまま放置せず、できるだけ速やかに散布すること。
- (5) 他の薬剤との混用は十分に効果が発揮されない場合があるので注意すること。
- (6) 本剤に影響を及ぼす薬剤があるので、本剤の使用期間中に他剤を処理する場合は十分に注意すること。
- (7) アルカリ性の強い葉面施用の肥料などとの混用は避けること。
- (8) 本剤の効果を十分に発揮させるためには、散布液が葉裏にも十分かかるように散布すること。害虫の発生初期に散布を開始し、7 日程度の間隔で合計 3 ~ 4 回散布すること。また、ある程度の湿度を必要とするため、午後遅くまたは夕方に散布し、散布当日の夜間は施設を締め切ること。
- (9) ミツバチに対して影響があるので、以下の点に注意すること。
 - ① ミツバチの巣箱およびその周辺にかからないようにすること。
 - ② 受粉促進を目的としてミツバチなどを放飼中の施設などでは使用を避けること。なお、ミツバチを放飼する場合は散布後、1 日以上たってから行うこと。
 - ③ 養蜂が行われている地域では周辺への飛散に注意するなど、ミツバチの危害防止に努めること。
- (10) 本剤はカイコに影響があるので、桑畑が付近にある場合には桑葉にかからないように注意すること。
- (11) 適用作物群に属する作物またはその新品種に本剤を初めて使用する場合には、使用者の責任において事前に被害の有無を十分確認してから使用すること。なお、普及指導センター、病害虫防除所等関係機関の指導を受けること。

て顕著な殺虫活性は認められなかった。また、ミツバチコロニーに対する影響性、2 次感染性および葉面残毒性も認められなかった。

Ⅳ 作 用 特 性

1 作用機作

本剤の有効成分であるベキロマイセス テヌイペスの分生子がコナジラミ体表上に付着し、発芽した菌糸が、虫体内に侵入し、増殖する。本菌の増殖による体液循環の阻害あるいは複合的な生理的障害により寄主昆虫を死亡させるものと考えられる(清水, 2000)。

なお、本菌による感染死亡虫の多くは萎縮して葉上から脱落するが、菌の増殖に適した条件下では(図-1)に示すように、4 ~ 7 日後に体表が白色の菌体(菌糸)で覆われた個体を確認することができる。

2 コナジラミ発育ステージ別活性

ゴッツ A[®]は卵以外の各発育ステージに対して殺虫活性を示した。特に幼虫に対して高い活性が認められた



図-1 ゴッツ A[®]に感染したタバココナジラミ(蛹)

(図-2)。

3 温度・湿度要求性

ゴッツ A[®]の殺虫活性を効果的に発現させるための温度条件は、ベキロマイセス テヌイペスの発育に好適な 15 ~ 28℃の範囲であった(図-3)。一方、湿度条件は、

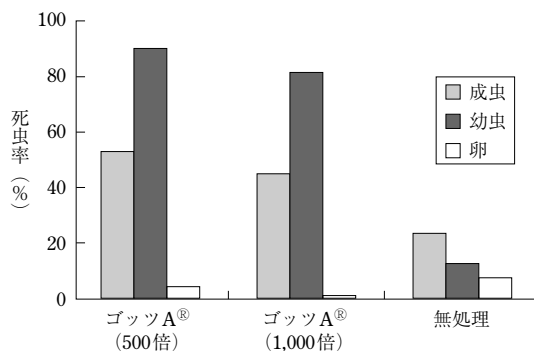


図-2 ゴッツ A[®]タバコナジラミ発育ステージ別活性 (25℃, 99% RH)
【試験法】 虫体散布/処理 1 週間後調査 (幼虫, 卵)。

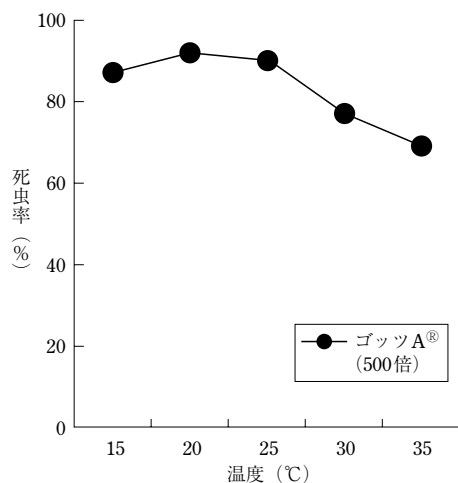


図-3 異なる温度条件での殺虫活性 (99% RH 条件)
【試験法】 虫体散布 (2 齢幼虫)/処理 1 ~ 2 週間後調査。

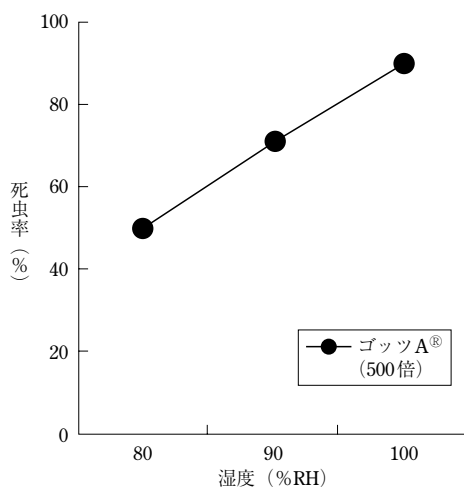


図-4 異なる湿度条件での殺虫活性 (25℃条件)
【試験法】 虫体散布 (2 齢幼虫)/処理 1 週間後調査。

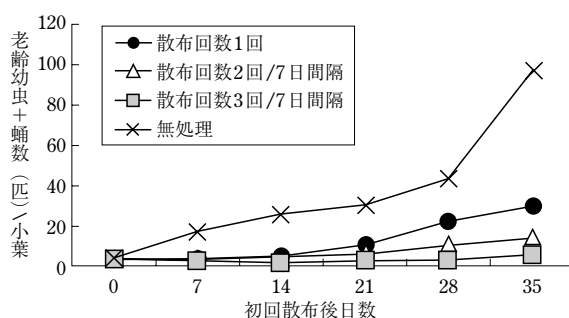


図-5 ゴッツ A[®] 500 倍散布における散布回数と殺虫活性

菌の感染に最適な高湿度条件で最も高い殺虫活性を示した (図-4)。

なお、本剤の効果を最大限に発揮させるには、散布直後から 8 時間以上、本条件を維持する必要がある。

4 散布回数・間隔

ゴッツ A[®]の殺虫活性を効果的に発現させるためには、コナジラミ成虫の施設内への継続的な進入に対し、複数回連続散布するのが望ましく、散布回数として 3 回以上とすると最も効果的な密度抑制効果が得られた (図-5)。また、複数回散布の場合の散布間隔 (日数) としては、1 週間程度が適切であった。

5 殺菌剤との体系

ベキロマイセス テヌイペスの生存、発育は殺菌剤に

よる影響を受けやすいため、殺菌剤と同時に散布するのは避けることが望ましい。ただし、ゴッツ A[®]の散布時に病害防除が必要となる場合は、(表-2)を参考にし、影響の低い殺菌剤を選択する。

6 作物への薬害

施設栽培で一般的に薬害が出やすい高温条件での薬害発症の有無について観察したところ、登録濃度 (500 倍) で葉・果実ともに薬害症状が認められなかった (表-3)。

7 試験事例紹介

高知県のピーマンに寄生するタバココナジラミに対する試験事例について紹介する (図-6)。

ゴッツ A[®]と微生物殺虫剤である対照 B 剤の各 1,000 倍希釈液を 6 日間隔で 3 回散布し、3 回目散布の 8 日後に葉に寄生するコナジラミ数を発育ステージ別に調査したところ、高い密度抑制効果が確認された。

表-2 主要殺菌剤との混用によるゴツツ A[®]の防除効果に及ぼす影響性

影響なし		影響あり	
イオウフロアブル	ポリオキシシ AL 水和剤	アミスター 20 フロアブル	ダイマジン水和剤
インプレッション水和剤	ホライズンドライフロアブル	オーソサイド水和剤 80	ダコニール 1000
カリグリーン	ポリベリン水和剤	カスミンボルドー水和剤	ダコニールエース
カンタスドライフロアブル	ラリー水和剤	カーゼート PZ 水和剤	デラン K
スミレックス水和剤	ランマンフロアブル	コサイド DF	ドイツボルドー A
トリフミン水和剤	リドミル銅水和剤	コサイドボルドー水和剤	ドーシャスフロアブル
バイオキパー水和剤	ルビゲン水和剤	ゲッター水和剤	トップジン M 水和剤
バイコラル水和剤	Z ボルドー水和剤	サブロール乳剤	ハーモメイト水溶剤
バイレトン水和剤 5		ジマンダイセン水和剤	ビスダイセン水和剤
バリダシン液剤 5		ジマンダイセンフロアブル	フェスティバル M 水和剤
パンチョ TF 顆粒水和剤		ジャストミート顆粒水和剤	ベンレート水和剤
フェスティバル C 水和剤		ストロビーフロアブル	リドミル MZ 水和剤
フルビカフロアブル		スミブレンド水和剤	ロブラール水和剤
ボトキラー水和剤		セイビアーフロアブル 20	ロブラール 500 アクア

表-3 ゴツツ A[®]の作物に対する薬害

供試薬剤	希釈倍率	トマト (品種：桃太郎)		ナス (品種：千両 2 号)		ピーマン (品種：みおぎ)	
		葉	果実	葉	果実	葉	果実
ゴツツ A [®]	500 倍	—	—	—	—	—	—
対照 A 剤 (微生物殺虫剤)	500 倍	— ±	+	±	—	±	+

判定基準：「—」薬害なし，「±」実用上問題なし，「+」実用上問題あり．試験条件：温度（平均：29.8℃，最高：43.4℃，最低：20.6℃），湿度（平均：77% RH，最高：99% RH，最低：34% RH）．

V デンプン製剤との体系による効果

ゴツツ A[®]はコナジラミ類の幼虫に対し高い殺虫活性を示すが，成虫に対する効果はやや低い。そこで，コナジラミ類の成虫密度が高いときにはデンプン製剤（粘着くん[®]液剤）を散布し，密度を低くしてからゴツツ A[®]を散布するとより効果的である。このように，ゴツツ A[®]と粘着くん[®]液剤を体系で施用することによって，幼虫から成虫に至るステージに対し十分な防除効果が期待できる。

VI ゴツツ A[®]の上手な使い方

1 散布後の湿度管理が重要

ゴツツ A[®]の効果を高めるため，散布直後より 8 時間以上，高湿度（80%以上）条件を保つ必要がある。そのため，ゴツツ A[®]の散布は午後遅くまたは夕刻に行い，夜間は施設を締め切ることが望ましい。

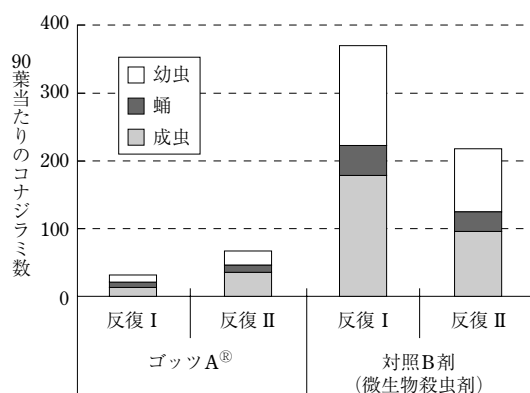


図-6 ゴツツ A[®]ピーマンに寄生するタバココナジラミに対する効果（高知，2008）
各薬剤 1,000 倍液を 6 日間隔で 3 回散布，3 回目散布 8 日後調査．

2 適温で散布する

ゴツツ A[®]の効果を十分に発揮させるため，好適な温度条件（15 ～ 28℃）となる時期に散布する。

3 継続的に散布する

コナジラミの密度が低い発生初期から散布を開始し、7日程度の間隔で合計3～4回散布する。

4 葉裏にもかかるように散布する

ゴッツ A[®]は虫体に付着することにより効果が発現するので、葉裏に生息しているコナジラミ類に散布液が十分かかるように散布する。

ゴッツ A[®]の効果を発揮させるには、温度・湿度等の環境条件を好適範囲にすることが重要である。環境条件が不適なときには、化学農薬や他の防除手段を用いるなどして一作を通じた体系として防除を行う必要がある。

VII トマトにおける IPM 体系の提案

ゴッツ A[®]を基幹防除資材とした施設栽培作物の IPM 体系の一例として、トマトの促成栽培における IPM 体系を提案する（図-7）。

本体系では防虫ネット、黄色粘着シート（ムシとれ太[®]！）等により、コナジラミ類が施設に侵入するのを

抑制したうえで、秋春の好適な温度条件となる時期にゴッツ A[®]を1週間間隔で複数回散布する。また、必要に応じて粘着くん[®]液剤や適切な化学農薬を組み合わせる。

併発するハモグリバエ類や鱗翅目害虫などの他害虫に対しては、防蛾灯、選択的化学農薬（プレオ[®]フロアブル）や天敵昆虫（ミドリヒメ[®]）などを用いて防除する。

おわりに

ゴッツ A[®]は、難防除害虫であるコナジラミ類に対する有効な防除資材であり、有用生物や天敵に影響が少ない優れた IPM 適合剤である。さらに、葉害リスクの軽減や長期保存安定性といった特徴をもった新規微生物殺虫剤である。

今後は、コナジラミ類の防除に苦慮する施設栽培において、本剤の特徴を生かした IPM 防除体系を提案していきたい。そのためにも、現場での使用に際して各地域の指導機関のご指導、ご助言をお願いしたい。

害虫種	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
	定植									
コナジラミ類										
アブラムシ類										
ハモグリバエ類										
鱗翅目害虫 ・ハスモンヨトウ ・オオタバコガ										
サビダニ類										
葉かび病										
疫病										
うどんこ病										
灰色かび病										
輪紋病										

図-7 ゴッツ A[®]を使用した促成栽培トマトの IPM プログラム例

引 用 文 献

- 1) 本多健一郎 (2008): 今月の農業 52(3): 17 ~ 22.
- 2) 木村 茂 (2001): 農業および園芸 76(1): 94 ~ 99.
- 3) 丸山 威ら (2009): 住友化学 2009-I: 24 ~ 32.
- 4) 清水 進 (2000): 微生物の資材化: 研究の最前線, ソフトサイエンス社, 東京, p. 215 ~ 222.

植物防疫特別増刊号 No.10

植 物 ダ ニ 類 の 見 分 け 方

B5判 120頁 口絵カラー
価格 2,520 円税込 (本体 2,400 円)

◆ 農作物に寄生するダニ類および天敵のカブリダニ類の見分け方を詳しく解説。

掲載内容



- I. ハダニ科の見分け方 (江原昭三・後藤哲雄 著)
 - 1) ハダニ科の概説と日本産の種のリスト
 - 2) ビラハダニ亜科のハダニ
 - 3) ナミハダニ亜科のハダニ
- II. ヒメハダニ科およびケナガハダニ科の見分け方 (江原昭三 著)
- III. フシダニ類の見分け方 (上遠野 富士夫 著)
 - 1) フシダニ類の概説とナガクダフシダニ科およびヨツゲフシダニ科
 - 2) フシダニ科群の概説と属への検索
 - 3) ハリナガフシダニ科の概説と属への検索
- IV. コナダニ類の見分け方 (岡部 貴美子 著)
 - 1) コナダニによる作物被害とダニの見分け方
 - 2) コナダニ類の同定 I 標本の作製から科の同定まで
 - 3) コナダニ類の同定 II 成虫と第2若虫から属への同定
- V. カブリダニ科の見分け方 (江原 昭三 著)
 - 1) カブリダニ科の概説と日本産の種のリスト
 - 2) ムチカブリダニ亜科
 - 3) ホンカブリダニ亜科
 - 4) カタカブリダニ亜科