

新規殺菌剤ベンチアバリカルブイソプロピル剤の特徴と使い方

クミアイ化学工業株式会社 ^{たか}高 ^{がき}垣 ^ま真 ^き喜 ^{いち}一

はじめに

ベンチアバリカルブイソプロピルは、クミアイ化学工業(株)が開発したアミノ酸アミドカーバメート系の新規殺菌剤である。本剤は、卵菌類(各種疫病、べと病など)にのみ優れた防除効果を発揮する選択性の高い殺菌剤であり、2007年4月26日にTPNとの混合剤「プロポーズ®顆粒水和剤」で登録を取得した。本剤が卓効を示す疫病やべと病は、世界的な重要病害でもあることから、バレイショやブドウをはじめ、全世界での開発を積極的に進めており、既に数か国で販売を開始している。

I 開発の経緯

バレイショ疫病や果菜類べと病などは、農作物の収量や品質に影響を及ぼす重要病害である。これらの病害はまん延力が強く、予防散布だけでは防除が追いつかない場合もあり、治療効果を併せもつ薬剤が求められている。

一方、現在の農薬は、人畜や水生生物に対する安全性だけでなく、環境への投下薬量の低減、天敵などの有用生物に対する安全性が求められ、より低薬量で選択性の高い薬剤開発が望まれている。

クミアイ化学グループは、卵菌類が引き起こす病害に有効な薬剤の探索を種々行い、1992年にアミノ酸アミド誘導体を発見し、その化合物群から高い防除効果を発揮し、農作物や各種安全性に優れたベンチアバリカルブイソプロピルを選抜した。本剤は、既存薬剤と全く異なる化合物群に属し、これまで疫病菌やべと病菌で問題となっているフェニルアミド系、ストロビルリン系殺菌剤等の各種耐性菌にも効果を発揮する。しかし、これらの病原菌は、過去の事例から耐性菌の発達が早いと考えられるため、本剤についても開発当初から耐性菌発達リスクを軽減させることを目的に、作用機構の異なる薬剤との混合剤化を検討してきた。ベンチアバリカルブイソプロピルの特徴を最大限発揮させ、耐性菌発達リスクの軽減にも寄与する薬剤を選抜した結果、ダコニール剤と

して従来から広く使用され、幅広い作物病害に高い予防効果を発揮するTPNが最適と判断した。本混合剤は「プロポーズ®顆粒水和剤」として疫病・べと病を中心に、その他病害も同時防除可能な総合防除剤として開発中である。なお、ベンチアバリカルブイソプロピルの単剤「マモロット®顆粒水和剤」も2007年4月26日に登録を取得したが、耐性菌の発達リスクを軽減させることを目的に、販売しない方針である。

II 有効成分と物理化学的性質

1 成分・性状

一般名：ベンチアバリカルブイソプロピル
(benthiavalicarb-isopropyl)

商品名：単剤 マモロット®顆粒水和剤

TPN 混合剤 プロポーズ®顆粒水和剤

マモロット®顆粒水和剤の有効成分量：ベンチアバリカルブイソプロピル 15%

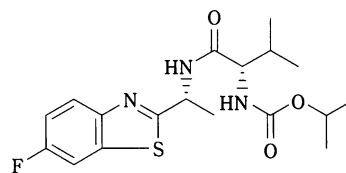
プロポーズ®顆粒水和剤の有効成分量：ベンチアバリカルブイソプロピル 5%+TPN 50%

試験番号：KUF-1001 顆粒水和剤 (マモロット®)

KUF-1201 顆粒水和剤 (プロポーズ®)

化学名：イソプロピル=[(S)-1-[(R)-1-(6-フルオロ-1,3-ベンチアゾール-2-イル)エチル]カルバモイル]-2-メチルプロピル]カルバメート

構造式：



性状：類白色粉末

分子量：381.46

融点：153.1 ~ 169.5°C

蒸気圧：< 3.0×10⁻⁴ Pa (25°C)

水溶解度：13.14 mg/l

Characteristics of Benthiavalicarb-isopropyl, a Novel Fungicide.

By Makiichi TAKAGAKI

(キーワード：ベンチアバリカルブイソプロピル, TPN, プロポーズ, 殺菌剤, 疫病, べと病)

Ⅲ 安 全 性

1 人畜毒性

急性毒性 (原体) : 普通物

経口/ラット LD50 : ♂♀ > 5,000 mg/kg

経皮/ラット LD50 : ♂♀ > 2,000 mg/kg

吸入/ラット LC50 : ♂♀ > 4.6 mg/l

魚毒性 (原体) : A類

コイ・ニジマス LC50 (96 hr) : > 10 mg/l

オオミジンコ EC50 (48 hr) : > 10 mg/l

眼刺激性 (製剤)* : 強度刺激性 (洗眼効果あり)

皮膚刺激性 (製剤) : 軽度刺激性

皮膚感作性 (製剤) : 陽性

変異原性 (原体) : 陰性

有用生物への影響 (原体) :

蚕/75 ~ 150 ppm で影響なし

ミツバチ/経口 LD50 (48 hr) : > 100 mg/頭

接触 LD50 (48 hr) : > 100 mg/頭

チリカブリダニ・ヤマトクサカゲロウ・タイリクヒ

メハナカメムシ/75 ~ 150 ppm で影響なし

Ⅳ 特 徴

1 新しい作用性の殺菌剤

ベンチアバリカルブイソプロピルは、新規骨格のアミノ酸アミドカーバメート系の新規殺菌剤である。作用機構の詳細は現在検討中であるが、電子伝達系阻害剤や

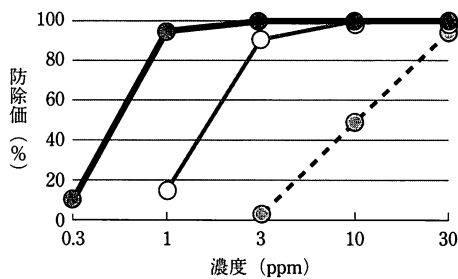


図-1 キュウリべと病に対する予防効果 (クミアイ化学, 2001年)

● : ベンチアバリカルブイソプロピル, ○ : A 剤, ⊙ : B 剤. 試験方法: キュウリ (品種: 相模半白) に所定濃度の薬液を散布した. 遊走子のう懸濁液を噴霧接種し, 22℃の湿室 (100% RH) で 24 時間保持し, ガラス室に移し 7 日後に調査した.

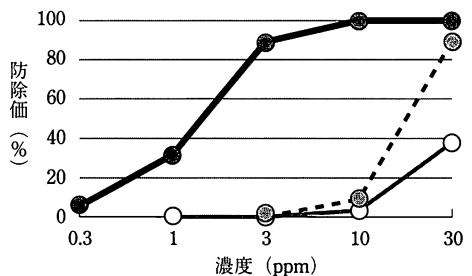


図-3 キュウリべと病に対する治療効果 (クミアイ化学, 2001年)

● : ベンチアバリカルブイソプロピル, ○ : A 剤, ⊙ : B 剤. 試験方法: キュウリ (品種: 相模半白) に遊走子のう懸濁液を噴霧接種し, 22℃の湿室 (100% RH) で保持した. 24 時間後所定濃度の薬液を散布し, ガラス温室で管理を行い 7 日後に調査した.

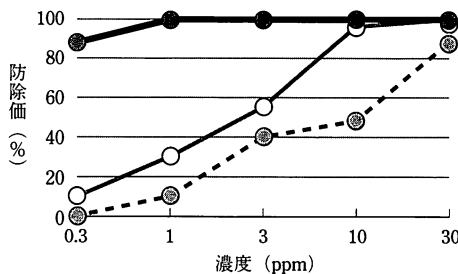


図-2 トマト疫病に対する予防効果 (クミアイ化学, 2001年)

● : ベンチアバリカルブイソプロピル, ○ : A 剤, ⊙ : B 剤. 試験方法: トマト (品種: ポンテローザ) に所定濃度の薬液を散布した. 遊走子のう懸濁液を噴霧接種し, 22℃の湿室 (100% RH) で保持し, 3 日後に調査した.

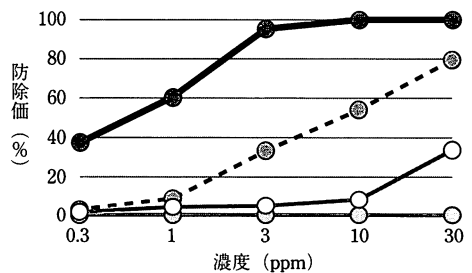


図-4 トマト疫病に対する治療効果 (クミアイ化学, 2001年)

● : ベンチアバリカルブイソプロピル, ○ : A 剤, ○ : C 剤. 試験方法: トマト (品種: ポンテローザ) に遊走子のう懸濁液を噴霧接種し, 22℃の湿室 (100% RH) で保持した. 12 時間後所定濃度の薬液を散布し, ガラス温室で管理を行い 7 日後に調査した.

* (製剤) : プロポーズ®顆粒水和剤.

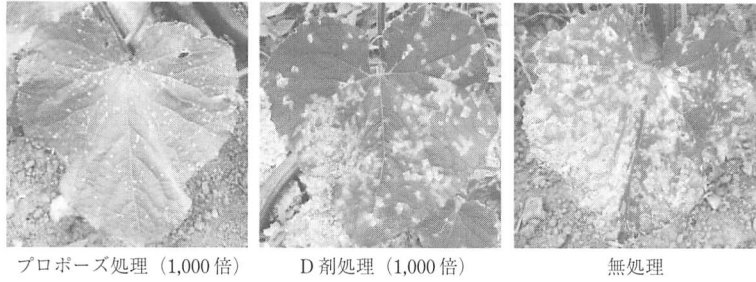


図-5 キュウリべと病（治療的散布での効果）

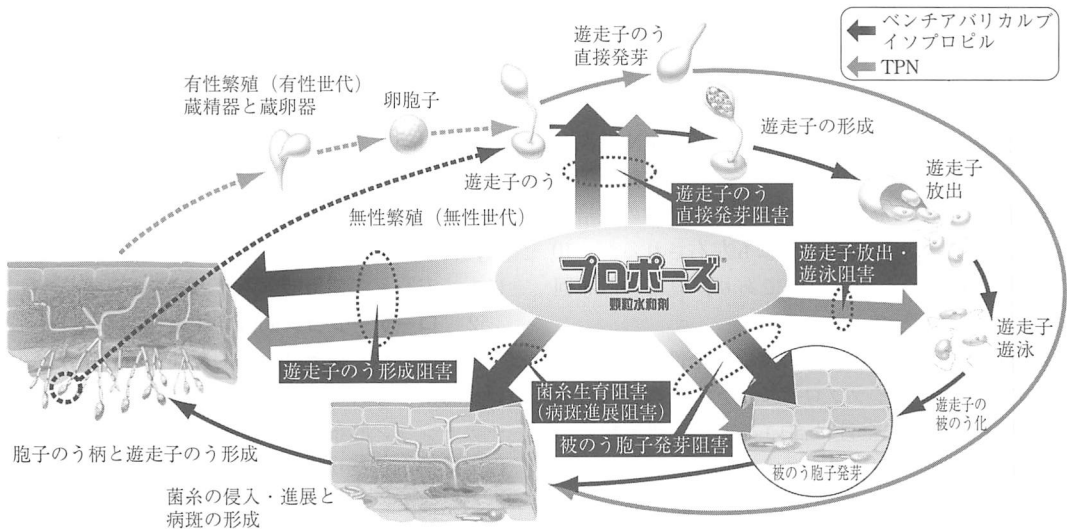


図-6 プロボーズ顆粒水和剤の作用性

RNA 合成阻害剤とは全く異なり、既存薬剤の耐性菌にも効果を発揮することから、どのようなローテーション防除の中にも組み込むことが可能である。

2 卵菌類に優れた効果

ベンチアバリカルブイソプロピルは、疫病菌やべと病菌などの卵菌類に属する病原菌に対して、特異的に極めて低濃度で殺菌活性を示し、実用濃度 50 ppm の 1/50 (1 ppm) 以下の濃度でも高い防除効果を示す (図-1, 2)。一方、その他の植物病原菌には全く効果がなく、高い選択性を有している。

3 浸達性を有し、高い治療効果

葉面に散布されたベンチアバリカルブイソプロピルは、葉表から葉裏、葉裏から葉表など葉内への浸達性を有しており、散布ムラによる効果低下の軽減が期待できる。一方、本剤は疫病菌、べと病菌に対して殺菌活性を発揮するため、葉内へ移行した本剤は、既に感染した病原菌にも効果を示す (図-3 ~ 5)。

以上のように本剤は、予防効果のみならず、治療効果も有する薬剤であり、感染好適日前後にゆとりをもって散布することが可能となる。

4 二次感染阻害効果

パレイシヨ疫病菌のライフサイクル (生活環) ごとに作用性を確認した結果、遊走子のう形成や遊走子のう直接発芽、被のう胞子発芽および菌糸生育に対して、極めて低濃度で阻害活性を示した (図-6)。以上のことは、本剤が高い治療効果を有することを裏付けるとともに、特に遊走子のう形成阻害に優れていることは、次世代の菌密度 (二次感染源) を効率的に抑制することにより、未感染葉への病害の進展や圃場全体の菌密度を低下させることが可能となる。

5 残効性、耐雨性に優れる

ベンチアバリカルブイソプロピルは、低濃度で疫病菌、べと病菌に効果を発揮する。葉内へ移行した本成分の量が微量であっても有効に作用するため、本剤は効果

表-1 適用病害および使用方法 (2007年5月現在)

作物名	適用病害名	希釈倍数	10アール当たり使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ベンチアバリカルブ インプロピルを含む 農薬の総使用回数	TPNを含む農薬の 総使用回数
きゅうり	べと病	1,000倍	100～300l	収穫前日まで	3回以内	散布	3回以内	10回以内 (土壌灌注は2回以内、散布、 くん煙およびエアゾル剤の 噴射は合計8回以内)
トマト	疫病			収穫7日前まで				4回以内 (土壌灌注は2回以内)
ばれいしょ				5回以内				

持続性に優れる。また、保護効果に優れる TPN を混合した「プロポーズ®顆粒水和剤」では、製剤検討を種々行い、耐雨性にも優れた製剤に仕上げた。作物の栽培方法や生育ステージ、病原菌の密度にも左右されるが、10～14日間隔の散布でも防除可能であり、農薬の散布回数の低減に寄与すると考えている。

6 人畜・作物・有用生物への高い安全性

ベンチアバリカルブインプロピルは、人畜毒性は普通物、魚毒性は A 類で安全性は高い。また、卵菌類にのみ作用することから選択性は高く、有用生物に対する影響は少なく、IPM 体系での位置付けが可能である。作物に対する安全性に関しては、数々の公的試験や社内試験でも薬害発生事例は一例もなく、極めて作物への安全性が高い薬剤と言える。

V 登録内容

プロポーズ®顆粒水和剤はバレイシヨ疫病、トマト疫病、キュウリべと病で登録が認可となった(表-1)。現在、アズキヤダイズ、タマネギ、ハクサイ、キャベツ、メロン、スイカ、ナス、ネギへの適用作物の拡大について申請中である。また、TPN の幅広い防除効果を活用し、キュウリ褐斑病やハクサイ白さび病・黒斑病、ナスすすかび病などへの適用病害の追加も申請中である。今後も、総合防除剤として使用できるよう各種拡大を実施する予定である。

VI プロポーズ®顆粒水和剤の上手な使い方

1 基本は予防散布

本剤は予防効果、治療効果ともに優れており、感染好適日前後にゆとりをもって散布することが可能である。

しかし、病原菌の感染好適日を見極めることは困難であり、あくまでもローテーション防除の一環として、予防的に散布することを心掛ける必要がある。本剤の有効性は、降雨や他の作業などで散布時期が少し遅れた場合にも、安心して使用できることである。

2 ローテーション防除の実施

疫病菌、べと病菌は一般的に薬剤耐性菌が発生しやすい病原菌とされており、作用機構の異なる既存剤とのローテーション散布が有効と考えられる。本剤は既存剤と作用機構が異なり、既に発生している各種耐性菌にも効果を発揮することから、ローテーション防除の1剤として有効に使用できる。また、一般的に、病原菌が感染した後の散布(治療的散布)は、薬剤耐性菌の発生リスクを高めるとされており、この面からもローテーション散布を基本に予防的散布を実施する必要がある。

おわりに

ベンチアバリカルブインプロピルは、新規骨格を有する卵菌類専用防除剤である。予防・治療効果を有する本剤と保護効果の強い TPN を混合することにより、圃場でより安定した防除効果を発揮する。有用生物に対する影響も少なく、IPM 防除体系におけるローテーション防除剤として、有効活用が期待される。また、現在の適用作物はバレイシヨ、トマト、キュウリのみであるが、今後は卵菌類による病害が発生する作物へ、随時適用を拡大していく予定である。

各種特徴を有した本剤については、今後もより一層、各栽培体系での有効活用法を提案していきたいと考えている。その都度、各地域における指導機関と連携しながら普及活動を行っていくので、ご指導、ご助言をお願いする次第である。