

ゾーベック™耐性菌管理方針

【ご注意】

ゾーベックは高活性の疫病・べと病防除剤です。少ない薬量で優れた防除効果を発揮しますが、過度に本剤に頼って病害防除を行うと耐性菌が発現するリスクが増大し、防除効果が低下する恐れがあります。下記の耐性菌管理方針を守り、適切にお使いください。

【耐性菌管理方針】

- ラベル記載の薬量（希釈倍数）を遵守し、推奨する散布間隔（7～10日）を守って使用してください。
- 栽培期間の前半に使用してください。防除の序盤に使用することで

ゾーベックによる作物保護効果を高めつつ、病原菌が薬剤に暴露される機会を制限することができます。

- 異なる作用機構を持つ、疫病・べと病に有効な殺菌剤と体系（ローテーション）で使用してください。本剤散布以降、体系の中に治療効果のある殺菌剤を組み入れることで耐性菌管理をより効果的に行うことができます。
- 病徴が発現する前に予防的に使用してください。（病徴発現以降は本剤の散布適期ではありません。十分な効果が得られないばかりか、耐性菌発現のリスクが急激に高まります。十分にご注意ください。）

上記の耐性菌管理を行うことにより、登録の使用回数（2回以内）であれば耐性菌発現のリスクは減少し、防除に貢献し続けることができます。

FRACにおける薬剤耐性菌管理の考え方

FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) とは、クローブライフインターナショナル（世界農薬工業連盟）のもとに組織された委員会、病原菌の感受性低下・耐性リスクを低減して殺菌剤の防除効果を安定化することを目的として、国際的に協力して耐性菌の発生情報・モニタリング方法・使用ガイドライン等を提供する活動を行っています。

殺菌剤分類 49

病原菌に対して特異的で単一の作用点を持つ殺菌剤については特に、突然変異等の要因により感受性の低下した菌や耐性菌が発生し、防除効果の低下につながる場合があります。

殺菌剤耐性菌管理の戦略は、病原菌のみならず殺菌剤側としてのリスクも考慮する必要があります。耐性菌発達の危険度が高いと分類される病原菌に起因する病害に対し、耐性菌発達危険度の高いと考え

られる薬剤を用いる際には、特に注意が必要です。例えば使用期間は栽培期間の前半に限定する、異なる作用機構を持つ他の殺菌剤との混用剤を使用する、ローテーション散布を徹底するなどにより、病原菌が薬剤に暴露される機会を制限することが必要と考えられます。

デュポンはFRACメンバーでその活動を全面的に支持しており、前記のゾーベック耐性菌管理方針は上述した考え方に則って作成されています。

FRACに関する参照サイト

- (1) Fungicide Resistance Action Committee (FRAC)
ウェブサイト（英語） <http://www.frac.info/home>
- (2) Japan FRAC 殺菌剤耐性菌対策委員会
ウェブサイト（日本語） <http://www.jcpa.or.jp/lab0/jfrac/>

製造

デュポン・プロダクション・アグリサイエンス株式会社

〒100-6110 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー

Corteva Agriscience™ウェブサイト（日本語） <https://www.corteva.jp/>

販売

ダウ・アグロサイエンス日本株式会社

〒100-6110 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー



デュポン™

ゾーベック™ エンカンティア™

疫病・べと病用殺菌剤

デュポン™

ゾーベック™ エニベル™

疫病・べと病用殺菌剤

さあ、新しい次元へ。

豊かな実りにつながる新しい効き目。
2種類の有効成分で疫病・べと病と闘う！

技術資料


Agriculture Division of DowDuPont

Visit us at corteva.jp

®、TM が付記された表示は、デュポン、ダウ・アグロサイエンスもしくはバイオニアならびにこれらの関連会社または各所有者の商標です。

●ラベルをよく読んでください。 ●記載以外には使用しないでください。 ●小児の手の届く所には置かないでください。
●空容器は圃場などに放置せず、3回以上水洗し、環境に影響のないよう適切に処理してください。洗浄水はタンクに入れてください。 ●防除日誌を記帳しましょう。



はじめに

有効成分ゾーベック™とは？

ゾーベック（一般名：オキサチアピプロリン）は疫病菌やべと病菌など卵菌類に対して有効な、新規の作用機構を持つ殺菌剤です。米国デュポン社により開発され、日本国内では2016年に10.2%製剤のゾーベック™エニケード™としてはじめて発売されました。

ゾーベックは、極めて少ない薬量で病原菌生活環の様々なステージに作用を及ぼします。そのため、優れた効果が長く続き、予防散布が基本ではあるものの悪天候等により計画通りの防除が困難な場合でも、比較的安定した効果を発揮します。さらに上方への移行性にも優れており、散布後の展開葉を保護することも可能です。また、降雨の影響を受けにくいといった特長もあります。

これらの優れた防除特性から、本剤を散布することにより、これまでよりもゆとりをもって疫病・べと病に対応することができます。

この度、ゾーベックを含む混合剤が新たに登録を取得しました。2018年12月よりばれいしょ・葉菜類用にはゾーベック™エンカンティア™（ゾーベック/ファモキサドン）、ぶどう・果菜類用にはゾーベック™エニベル™（ゾーベック/マンゼブ）を発売します。

ゾーベックの持つ優れた疫病・べと病防除効果はそのままに耐性菌発達リスクを下げることを目的として、作用性の異なる成分からなる混合剤を開発いたしました。これまで本剤の特性を評価いただきました試験研究機関の皆様にご心より感謝申し上げますとともに、今後とも耐性菌管理を含め適切にご指導、ご活用を賜りたくお願い致します。また、新たな混合剤の登場で、ゾーベックが未永く農業生産に貢献することを期待しております。

混合剤の登録作物 （初回登録）



ばれいしょ

ゾーベック™ エンカンティア™



はくさい



レタス



ぶどう

ゾーベック™ エニベル™



トマト



きゅうり

ゾーベック エンカンティア・ゾーベック エニベル 技術資料 目次

はじめに

有効成分ゾーベックとは.....2.3

ゾーベックの作用機構・活性4.5

ゾーベックの上方移行性6.7

ゾーベック エンカンティア

使用上のポイント／試験事例／有効成分プロフィール8.9

ゾーベック エニベル

使用上のポイント／試験事例／有効成分プロフィール 10.11

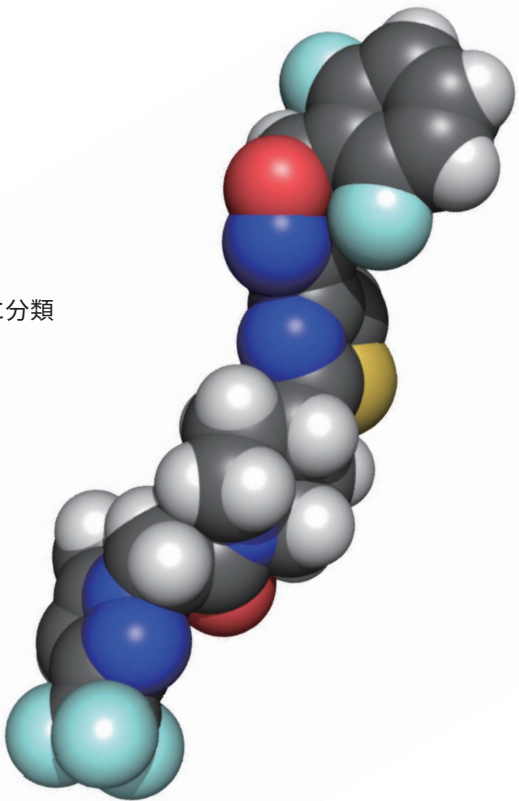
耐性菌管理 表4

優れた特長をもつ新有効成分

- 新規の作用点と全く新しい作用機構
- 病原菌のオキシステロール結合タンパク (OSBP) に結合
- OSBPは脂質恒常性および輸送/貯蔵に関与 (詳しい機能は不明)
- 既存殺菌成分との交差耐性なし
- 現状ではFRACコード「49」(OSBPI/オキシステロール結合蛋白質阻害) に分類

より優れた効果と環境への配慮

- 卵菌類のOSBPに選択的に結合
- 低薬量で疫病やべと病に高い効果があり、環境負荷を低減
- 対象外生物に極めて低い毒性

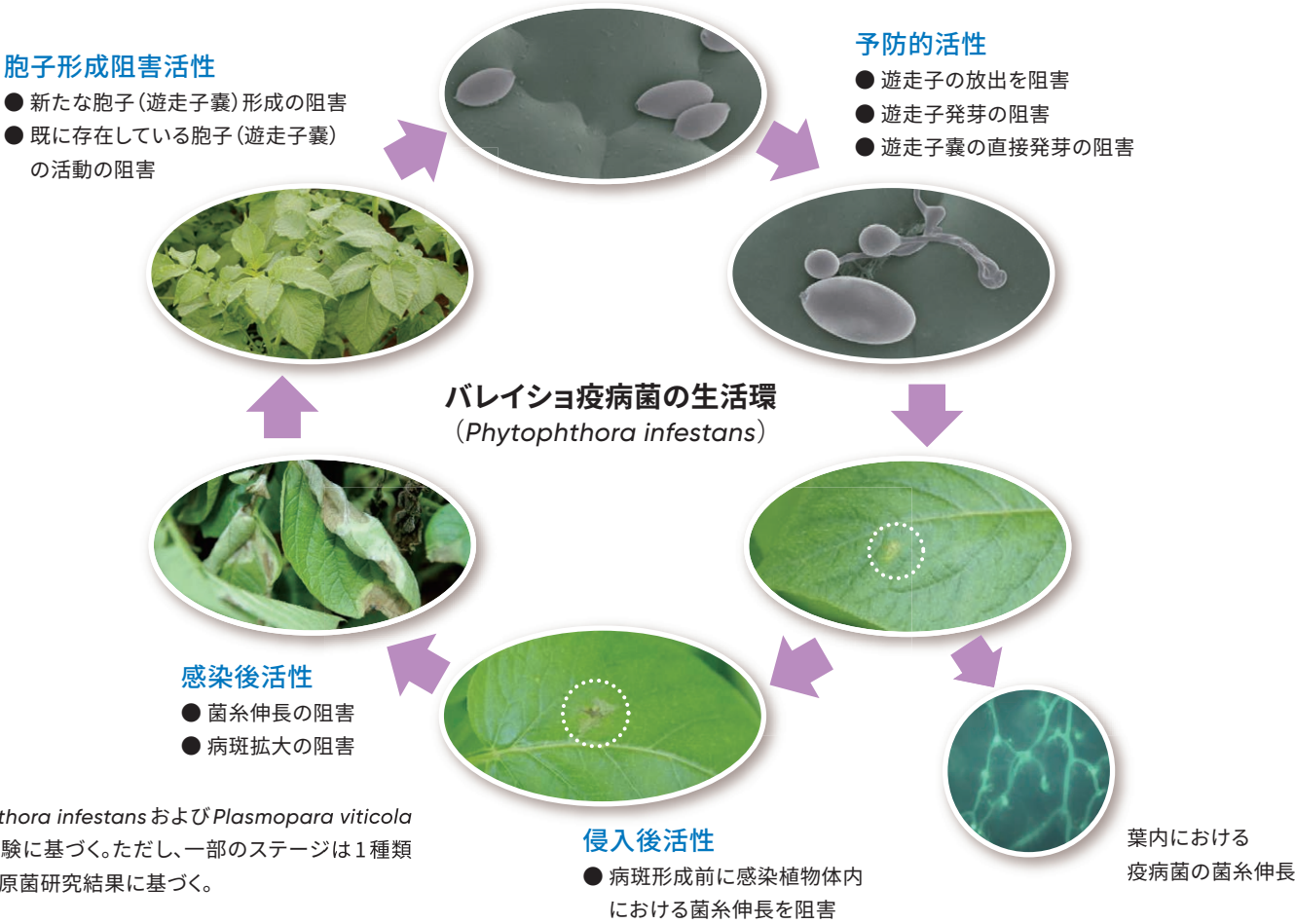


殺菌スペクトラム

作物名	病害名	病原菌
バレイショ	疫病	<i>Phytophthora infestans</i>
ブドウ	べと病	<i>Plasmopara viticola</i>
ウリ科野菜	べと病 褐色腐敗病・灰色疫病など	<i>Pseudoperonospora cubensis</i> <i>Phytophthora capsici</i>
トマト	疫病	<i>Phytophthora infestans</i>
トウガラシ ピーマン	疫病	<i>Phytophthora capsici</i>
タバコ	疫病	<i>Phytophthora nicotianae</i>
レタス その他葉菜類	べと病	<i>Bremia lactucae</i> <i>Peronospora species</i>
タマネギ	べと病	<i>Peronospora destructor</i>
その他作物	疫病 べと病など	<i>Phytophthora species</i> <i>Peronospora species</i>

生活環の各ステージに対する作用

病原菌生活環における様々なステージに作用することで、卓越した防除効果を安定して発揮します。



Phytophthora infestans および *Plasmopara viticola* の室内試験に基づく。ただし、一部のステージは1種類のみ

低薬量でも安定した高い効果

有効成分オキサチアピプロリンは、病原菌生活環の様々なステージにおいて極めて低い薬量で安定した高い活性を発揮することが確認されています。

有効成分オキサチアピプロリンのバレイショ疫病菌 (*Phytophthora infestans*) に対する基礎的活性

In vitro 試験項目	オキサチアピプロリン EC ₅₀ (ppm)	対照A剤 EC ₅₀ (ppm)	対照B剤 EC ₅₀ (ppm)
遊走子発芽	< 0.00001	0.00002	< 0.00001
遊走子嚢の直接発芽	< 0.00001	0.0002	> 0.01*
菌糸伸長	0.0002	0.004	> 0.1*
遊走子の放出	< 0.01	0.03	> 1.0*

Phytophthora infestans の室内試験に基づく。遊走子放出阻害効果は菌種により異なる。

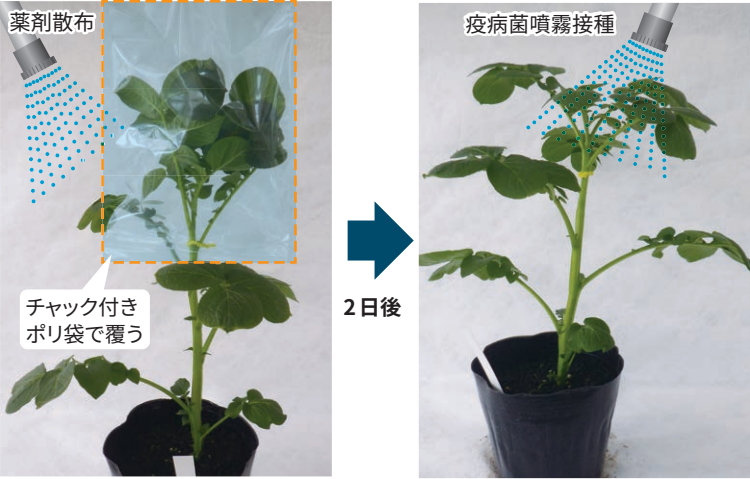
*試験実施時の最高濃度

ゾーベック™の上方移行性

有効成分ゾーベックは上方移行性に優れています。散布後、茎葉部から植物体内に吸収された有効成分はすみやかに上方移行し、上位葉および新たな展開葉を的確に保護します。

平成27年 丸和バイオケミカル(株) 阿見開発センター

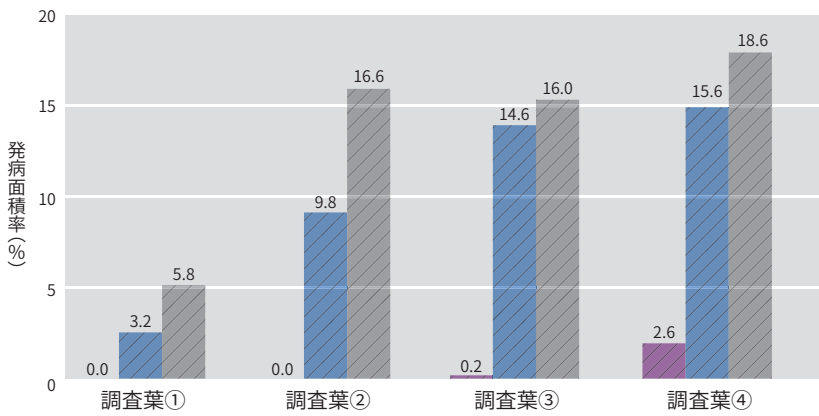
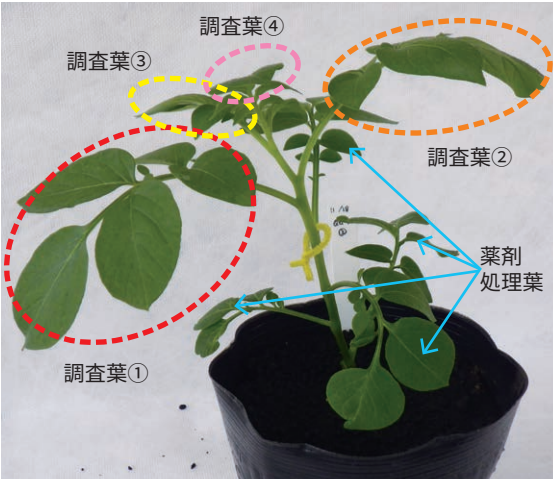
【処理方法】



供試作物：ばれいしょ(品種：デジマ)
ポット苗(5ポット/区)
試験方法：本葉7～8展葉期において上位葉はチャック付きポリ袋で覆い、下位葉のみに薬剤散布。散布2日後に疫病菌遊走子懸濁液(5.0×10⁴個/ml)を噴霧接種(200ml/株)。その後は24時間温室に置き、接種10日後に調査。

ゾーベック エニケード5000倍
対照C水和剤 400倍
無処理

【調査方法】



ゾーベック エニケード5000倍

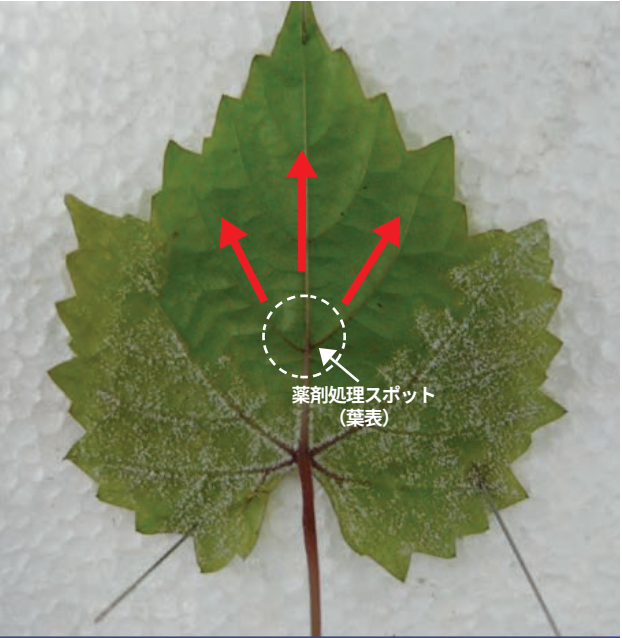


対照C水和剤 400倍



無処理

平成24年 デュポン社 欧州研究開発センター(フランス)



ゾーベック エニケード
ぶどう葉表に薬剤処理し、葉裏に病原菌を接種



無処理

ゾーベック エニケード が処理された葉と無処理の葉を比較してください。葉の表面中央部分に薬剤を処理したあとに裏面に病原菌を接種し、防除効果を評価しました。

写真を見て分かるように、ゾーベック エニケードは優れた葉面浸透性により処理面と反対側の葉裏も保護します。また、葉面浸透性と上方移行性により有効成分が作物の葉にまんべんなく行き渡り、むらの少ない均一な作物保護を可能にし、それにより優れた耐雨性も発揮します。

解説

- 左右の写真はどちらも葉の裏面を撮影したもの。
- ゾーベックは葉表の丸枠で囲われた中央部分に処理された。
- 葉面浸透性 ― 葉表から葉裏への移行性。
- 上方移行性(矢印方向への移行) ― 葉内の導管を経由した先端方向への移行性。
- 上方移行性により、葉の先端部分に向けてむらのない防除が可能。
- 師管を経由した移行性はないため、処理部分より下方の防除効果は認められない。



デュポンTM 農林水産省登録：第23982号

ゾーベックTMエンカンティアTM

疫病・べと病用殺菌剤

使用上のポイント

ばれいしょ

- 優れた上方への移行性を活かし、開花前の栄養生長後期、疫病の初期感染が懸念される時期でのご使用をお勧めします。初期感染を確実に抑え、疫病の進展を防止します。
- 発病前に予防的に使用してください。7～10日後には次の疫病防除剤を散布してください。
- 疫病専用剤です。菌核病、軟腐病など他病害には効果がありません。他の有効薬剤と組み合わせて使用してください。

はくさい・レタス

- 時期、気象条件（特に気温、降雨）等の関係でべと病の発生が予想される場合、発生前に予防的に使用してください。7～10日後には次のべと病防除剤を散布してください。
- べと病専用剤です。軟腐病など他病害には効果がありません。他の有効薬剤と組み合わせて使用してください。

推奨する使用時期（ばれいしょ）

8

生育期

開花期

収穫期

ゾーベック エンカンティア使用適期

疫病防除の前半で使用する！

グリーンダイセンTMM水和剤
ジマンダイセンTM水和剤

ゾーベックエンカンティア
推奨

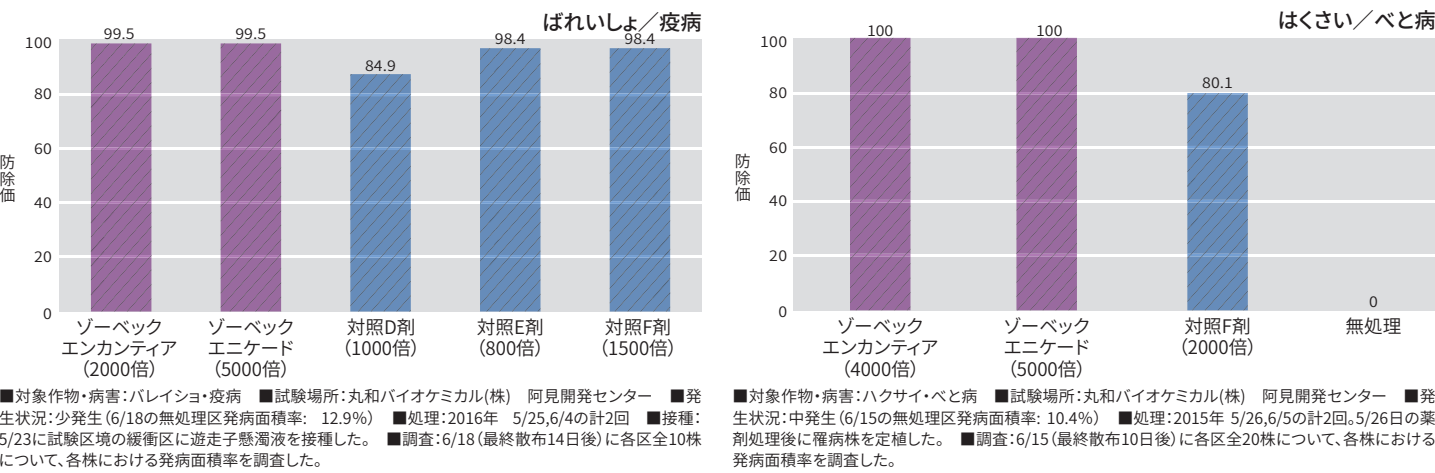
治療効果のある殺菌剤

コサイド®3000

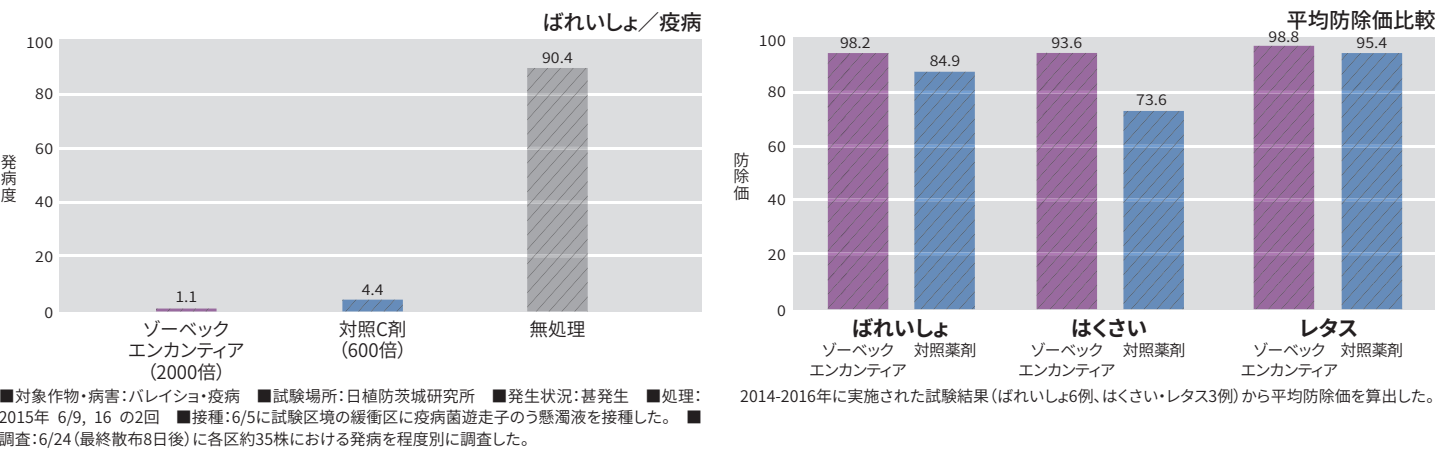
開花までの栄養成長期には次々と新しい葉が伸びてくるため、殺菌剤のかかっていない新葉部分から疫病に感染することがあります。この時期には、新葉まで保護できるゾーベック エンカンティアが適しています。生育期の前半にしっかりと予防防除をしておくと、圃場全体の菌密度が下がり、後半の防除がしやすくなります。また、臨機防除の必要性を下げることにもつながります。

ゾーベック エンカンティアは、単剤のゾーベック エニケードと同等の優れた防除効果が確認されています。また、委託試験において対照薬剤と比較して優れた防除効果が認められました。

■ゾーベック エニケードとゾーベック エンカンティアの効果比較



■日本植物防疫協会委託試験



有効成分・物理化学的性質と安全性

一般名	オキサチアピプロリン	ファモキサドン
通称	ゾーベック	ファモキセート
含有量	2.8%	28.0%
化学式	1-(4-[4-[(5RS)-5-(2,6-ジフルオロフェニル)-4,5-ジヒドロ-1,2-オキサゾール-3-イル]-1,3-チアゾール-2-イル]-1-ピペリジル)-2-[5-メチル-3-(トリフルオロメチル)-1H-ピラゾール-1-イル]エタノン	3-アニリノ-5-メチル-5-(4-フェノキシフェニル)-1,3-オキサゾリジン-2,4-ジオン
分子量	539.5	374.4
性状	類白色固体	白色固体
融点	146.4℃	142.4-143.3℃
蒸気圧	1.4 x 10 ⁻⁶ Pa	6.4 x 10 ⁻⁷ Pa
水溶解度	0.175 mg/L (20℃)	0.052 mg/L (20℃)
Log Pow	3.67 ±0.01	4.5-5.5

安全性

	ゾーベック エンカンティア
急性経口毒性・ラット LD ₅₀ (mg/kg)	5,000



デュポン™

ゾーベック™ エニベル™

疫病・べと病用殺菌剤

農林水産省登録：第24039号

使用上のポイント

トマト

- 時期、気象条件（特に施設内の温度、湿度）等の関係で疫病の発生が予想される場合、発生前に予防的に使用してください。7～10日後には次の疫病防除剤を散布してください。
- 疫病専用剤です。灰色かび病、菌核病など他病害には効果がありません。他の有効薬剤と組み合わせて使用してください。

きゅうり

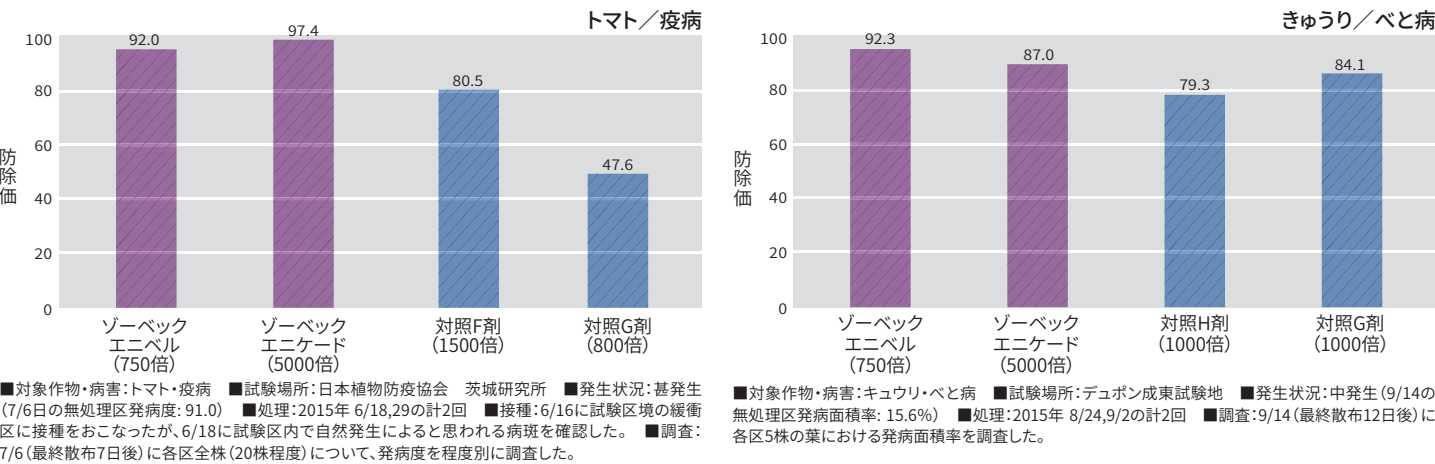
- 時期、気象条件（特に施設内の温度、湿度）等の関係でべと病の発生が予想される場合、発生前に予防的に使用してください。7～10日後には次のべと病防除剤を散布してください。
- べと病専用剤です。うどんこ病、褐斑病、炭そ病など他病害には効果がありません。他の有効薬剤と組み合わせて使用してください。

ぶどう

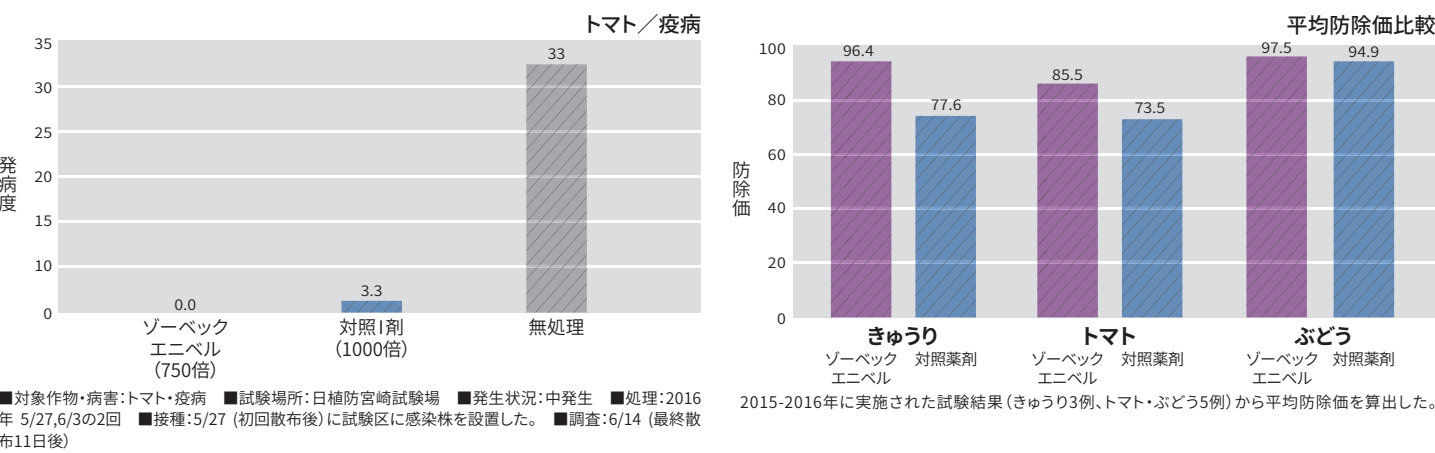
- べと病防除の重要防除時期（特に落花期以降の降雨の多い時期）に予防的に使用してください。7～10日後には次のべと病防除剤を散布してください。
- 果粉溶脱の可能性がありますので、果実肥大中期（あずき大）以降の使用は十分に注意してください。
- オースサイド水和剤80との混用は薬害が発生する可能性があります。オースサイド水和剤80との混用は避けてください。
- べと病専用剤です。黒とう病、褐斑病など他病害には効果がありません。他の有効薬剤と組み合わせて使用してください。

ゾーベック エニベルは、単剤のゾーベック エニケードと同等の優れた防除効果が確認されています。
また、委託試験において対照薬剤と比較して優れた防除効果が認められました。

■ゾーベック エニケードとゾーベック エニベルの効果比較



■日本植物防疫協会委託試験



有効成分・物理化学的性質と安全性

一般名	オキサチアピプロリン	マンゼブ
通称	ゾーベック	マンゼブ
含有量	0.6%	60.0%
化学式	1-[4-[4-[(5RS)-5-(2,6-ジフルオロフェニル)-4,5-ジヒドロ-1,2-オキサゾール-3-イル]-1,3-チアゾール-2-イル]-1-ピベリジル]-2-[5-メチル-3-(トリフルオロメチル)-1H-ピラゾール-1-イル]エタノン	亜鉛イオン配位マンガンニーズエチレンビスジチオカーバメート
分子量	539.5	269.6
性状	類白色固体	類白色固体
融点	146.4℃	190℃で変色・分解
蒸気圧	1.4 x 10 ⁻⁶ Pa	測定困難
水溶解度	0.175 mg/L (20℃)	6±3 mg/L (25℃)
Log Pow	3.67 ±0.01	1.20 (22±1℃)

安全性

	ゾーベック エニベル
急性経口毒性・ラット LD ₅₀ (mg/kg)	>5,000