

新規殺菌剤マンジプロパミド（レーバス®）フロアブルの特徴と使い方

シンジェンタ ジャパン株式会社 ひらた 哲也・林 敬介

はじめに

マンジプロパミドはスイスのシンジェンタ社により合成、開発された新規殺菌剤である。化学構造は、カルボキシリッ酸アミド系（CAA系）に属し、その化学系列の化合物群の中でも唯一マンデルアミド系の化合物として分類されている。本剤は、世界的に重要病害であるバレイショ疫病、ブドウべと病等の卵菌類に選択的に高い防除効果を発揮する茎葉散布剤であり、日本国内では、2009年6月4日付けで「レーバス®フロアブル」として農薬登録を取得した。世界的には既に多くの国で農薬登録されており、世界の安定した食糧生産に貢献している。

本稿ではマンジプロパミド（レーバス®）フロアブルの作用特性およびその使用方法について、これまで得られた知見を紹介する。

I 開発の経緯

疫病・べと病といった卵菌類に属する病原菌によって引き起こされる病害は、農作物の収量および品質に多大な影響を与える病害であり、その中でも我が国においては、バレイショ疫病やハクサイべと病は重要病害である。

シンジェンタ社の前身ノバルティス社は、1990年代にこの卵菌類に属する病原菌の防除を目的に化合物の合成および探索を行った。その結果、病害防除活性、人畜に対する安全性、有用生物・環境への影響等の点から最適な性質を備えた化合物、マンジプロパミドを選抜するに至った。

日本においては、2003年から社団法人日本植物防疫協会を通じ、SYJ-446SCの試験番号でばれいしょおよびトマトの疫病、はくさい、ぶどうおよびだいのべと病、あずき茎疫病等に対して薬効・薬害試験が実施され、いずれの対象病害に対しても優れた防除活性を示すことが確認された。

2009年6月4日付けで取得した登録内容を表-1に示す。

Characteristics of Mandipropamid, a Novel Fungicide. Tetsuya Hirata and Keisuke Hayashi

（キーワード：マンジプロパミド、レーバスフロアブル、殺菌剤、疫病、べと病）

II 有効成分の物理化学的性状

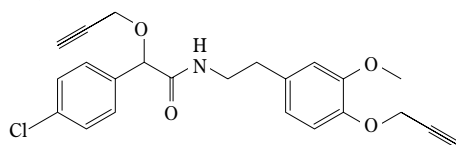
一般名：マンジプロパミド（mandipropamid）

商品名：レーバス®フロアブル（有効成分の含有量：マンジプロパミド 23.3% (250 g/l)

試験番号：SYJ-446SC

化学名：2-（4-クロロフェニル）-N-〔3-メトキシ-4-（プロパ-2-イニルオキシ）フェネチル〕-2-（プロパ-2-イニルオキシ）アセトアミド

構造式：



分子式：C₂₃H₂₂ClNO₄

分子量：411.88

CSA No.：374726-62-2

融点：96.4 ~ 97.3℃

蒸気圧：< 9.4 × 10⁻⁷ Pa (20℃, 25℃, 50℃)

水溶解度：4.2 mg/l (25℃)

オクタノール/水分配係数：log Pow = 3.2 (25℃)

III 安全性

表-2 ~ 4 に示す通り、マンジプロパミドは人畜および環境中の各種生物に対し極めて安全であり、レーバスフロアブルもその安全性試験の結果から通常の使用に際して、特に注意しなければならない点はない。

IV 本剤の特徴

1 卵菌類に対する高い基礎活性

マンジプロパミドは卵菌門の属する *Phytophthora* 属菌、*Peronospora* 属菌、*Plasmopara* 属菌、*Pseudoperonospora* 属菌および *Bremia* 属菌による病害の防除効果に優れている。特に胞子の発芽を強く阻害し、バレイショ疫病菌に対し、*in vitro* では 0.03 ppm 以上で被のう胞子の発芽を非常に強く阻害した（図-1）。また、*in planta* では実用濃度 125 ~ 167 ppm の 1/31 ~ 1/42 の 4 ppm でも被のう胞子の発芽を強く阻害し、優れた防除効果を示した（図-2）。

表-1 レーバス®フロアブル (マンジプロバミド 23.3%) の適用病害および使用方法 (2009年6月現在)

作物名	適用病害虫名	希釈倍数 (倍)	使用液量 (l/10 a)	使用時期	本剤の 使用回数	使用 方法	マンジプロバミド を含む農薬の 総使用回数
ばれいしょ	疫病	1,500 ～ 2,000	60 ～ 200	収穫 7 日前 まで	2 回以内	散布	2 回以内
だいず	べと病	2,000 ～ 3,000					
あずき	茎疫病	2,000					
ぶどう	べと病	3,000	200 ～ 700	収穫 14 日前 まで			
はくさい		2,000	100 ～ 300				
トマト	疫病	1,500 ～ 2,000		収穫前日 まで			

表-2 人畜毒性：普通物相当

急性経口毒性	ラット (雌)	原体	LD ₅₀ : > 5,000 mg/kg
急性経皮毒性	ラット (雄, 雌)	原体	LD ₅₀ : > 2,000 mg/kg
急性吸入毒性	ラット (雄, 雌)	原体	LC ₅₀ : > 5.19 mg/l
皮膚刺激性	ウサギ	製剤	ごく軽度の刺激性
眼刺激性	ウサギ	製剤	ごく軽度の刺激性
皮膚感作性	マウス, モルモット	原体および製剤	感作性なし

神経毒性, 発がん性, 繁殖毒性, 催奇形性, 変異原性なし。

表-3 水産動植物に対する影響：A類相当

急性毒性	コイ	原体	LC ₅₀ , 48 hr : 10.3 mg/l
	オオミジンコ	原体	EC ₅₀ , 48 hr : 7.1 mg/l

表-4 水産動植物以外の有用生物に対する影響

急性毒性	カイコ	原体	影響なし (200 mg/l 溶液を桑葉に処理)
	ミツバチ	原体	LD ₅₀ : > 200 μg/匹 (接触, 経口投与)
	クロマルハナバチ	製剤	ミニトマトへ1,500倍希釈液を散布し, その1日後の放飼で巣群並びに訪花活動への影響は見られず
	オウシュウヒメハナカメシ	製剤	NOEC : 4,500 ppm (ガラス版塗布, 原体換算)
	アブラバチ	製剤	LC ₅₀ : 4,100 ppm (ガラス版塗布, 原体換算)
	カブリダニ	製剤	NOEC : 4,500 ppm (ガラス版塗布, 原体換算)

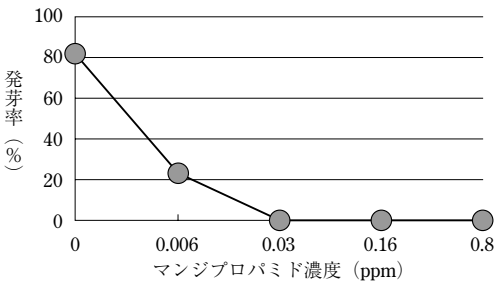


図-1 バレイシヨ疫病菌の被のう胞子の発芽に対する効果 (in vitro) (シンジェンタ社, 2003年)

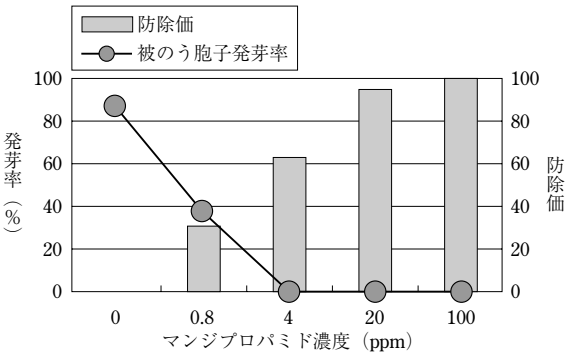


図-2 バレイシヨ疫病菌の被のう胞子の発芽および疫病への効果 (in planta) (シンジェンタ社, 2003年)

2 ワックス層への高い親和性と浸達性

マンジプロバミドは植物体表面のワックス層に対して高い親和性があり, 処理後速やかにワックス層に吸収され, ワックス層へ吸収された後, 層下の葉組織へ徐々に浸透し拡散した (口絵)。薬剤をバレイシヨの葉表のみに散布し, 切離して葉裏に疫病菌を接種した結果, バレイシヨ疫病の発病を強く阻害し, 浸達による優れた防除

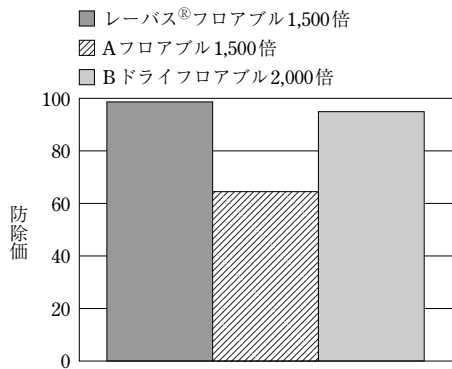


図-3 バレイシヨ疫病に対する浸達による効果（シンジェンタ社，2008年）

葉表のみに薬剤を散布，散布8時間に切離し，葉裏に遊走子懸濁液を噴霧接種。

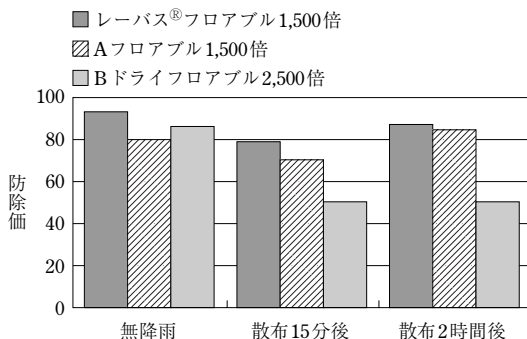


図-4 バレイシヨ疫病に対する防除効果を指標にした耐雨性（シンジェンタ社，2007年）

無処理区の病斑面積率：93.3%．降雨処理条件：60 mm/時相当（降雨処理時間60分）。

効果を示した（図-3）。

3 優れた耐雨性

バレイシヨ疫病に対する防除効果を指標に耐雨性を検討した。その結果，葉上の薬液が完全には乾燥していない状態で人工降雨処理後に，バレイシヨ疫病菌を接種した場合でも本剤の防除効果は高く維持され，本剤は優れた耐雨性を示した（図-4）。

4 優れた残効性

予防散布での残効性を検討した結果，接種14日前の散布でも本剤は発病を強く抑制し，長い残効性を示した（図-5）。これらの優れた耐雨性と残効性は，マンジプロバミドの高い基礎活性と，ワックス層への迅速な吸収および持続的な浸達によるものと考えられた。

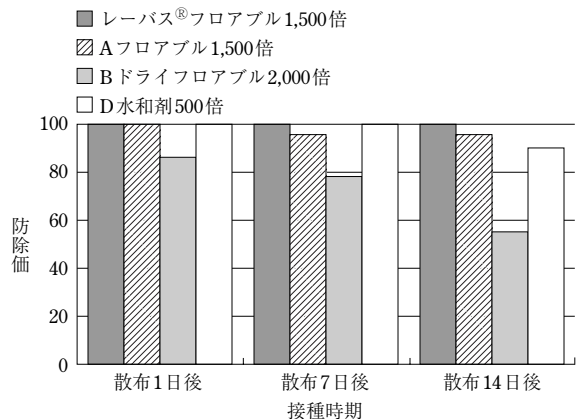


図-5 バレイシヨ疫病に対する残効性（シンジェンタ社，2006年）

ポット栽培のバレイシヨに薬剤を散布し，ガラス温室で管理．薬剤散布後各時期に複葉からリーフディスクを調製，バレイシヨ疫病菌の遊走子懸濁液を滴下接種。

5 散布時に展開中の葉に対する優れた防除効果

展開中のバレイシヨの葉に薬剤を散布し，散布後経時的に最先端から次の小葉1対を採取し，バレイシヨ疫病菌を人工接種したところ，本剤は散布6日後でも高い防除効果を示した（図-6）。マンジプロバミドは植物体全体への浸透移行性こそ有していないが，その優れた浸達性および高い基礎活性により，完全展葉前に付着した薬剤がその葉内で再分散することで高い防除効果を示すことが確認された。

V レーバス®フロアブルの効果的な使い方

これまでの結果から，本剤は卵菌類の分生子の発芽阻害活性が非常に高く，またワックス層への強い親和性と持続的な浸達作用により耐雨性に優れ，長い残効性を有することを特長としている。また，感染後の散布でも卵菌類の菌糸伸長を阻害し，遊走子の形成を抑制することも明らかになっているが，その効果は分生子の発芽阻害活性に比べるとやや低いものであった。本剤は全身的な浸透移行性はないものの，優れた浸達性および高い基礎活性により展開中の新葉への散布でもその後の感染に対して十分な効果を示した。したがって，本剤は，生育中期から後期に予防的に使用することが最も適していると考えられる。

また，本剤は公的機関による実用化試験を通じて，バレイシヨ疫病菌による塊茎腐敗に対する防除効果も認められており，防除体系の一翼を担う上で期待できる特長

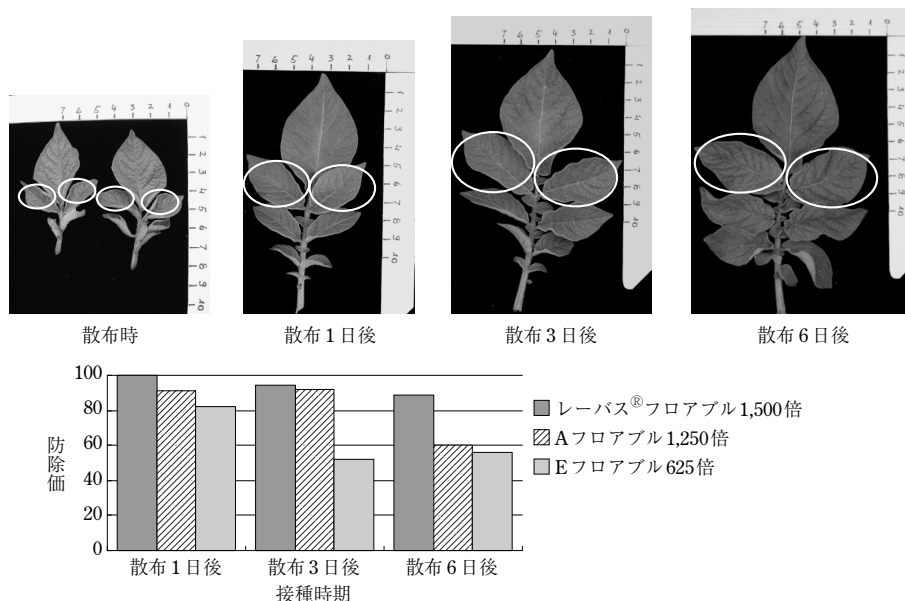


図-6 展開中の葉に処理した場合のパレイシヨ疫病に対する防除効果 (シンジェンタ社, 2008 年)

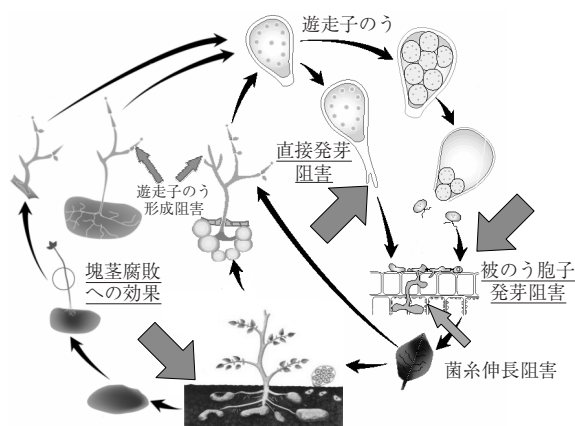


図-7 パレイシヨ疫病菌生活環におけるマンジプロバミドの作用点

と考えている (図-7)。

おわりに

マンジプロバミド (レーバス®) フロアブルは、新規

骨格を有し、散布剤として卵菌類病害に非常に高い予防効果を示す新規殺菌剤である。作物生産者にとって降雨による薬剤の流亡は、効果への影響、また時として再散布の必要が生じ負担を増やすが、本剤はワックス層への親和性が高く降雨の影響を受けにくい。さらに本剤は防除効果の持続性に優れ、圃場条件下においても安定した防除効果を発揮する。欧州においては、パレイシヨ疫病防除に関する学識者の集まりである EuroBlight のワークショップが毎年開催され、パレイシヨ疫病防除剤の評価を行っている。2008 年のワークショップにおいては、2006～08 年 (3 ヶ年) の欧州数か国での圃場試験の結果を基に各種パレイシヨ疫病防除剤を総合的に評価したが、マンジプロバミド (レーバス®) フロアブルは高い値を得た。また、本剤は有用生物への影響も少ないことから、IPM 体系に寄与できる薬剤として期待できる。

今後も、指導機関および生産者の意見をうかがいながら本剤を普及させ、さらに新たな作物および病害への適用拡大を行いながら、効率的で高品質な作物生産に貢献していきたいと考えている。