

セルカディス®Dフロアブル

農林水産省登録 第 24314 号 (日曹セルカディス®Dフロアブル 第 24315 号)

BASF ジャパン株式会社 アグロソリューション事業部 マーケティング部

藤原 雅実

Masami Fujiwara

1. はじめに

セルカディス®DフロアブルはBASF社によって開発されたピラゾール-4-カルボキサミド系の新規殺菌成分フルキサピロキサド（通称ゼミウム®, 以後ゼミウム®と記載）と、同じくBASF社のキノン系殺菌成分ジチアノン（商品名デラン®）を混合した新規混合殺菌剤です。日本曹達㈱と共同で試験番号BAF-1802フロアブル名で2018年より（一社）日本植物防疫協会を通じて委託試験を開始し、2020年1月15日に登録を取得、2021年2月より販売を開始しました。

2. 有効成分と含有量および物理化学的性状

商品名：セルカディス®Dフロアブル

試験番号：BAF-1802フロアブル

物理化学的性状：褐色水和性粘稠懸濁液体

有効年限：4年

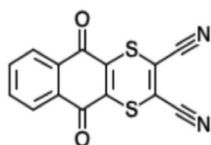
規格：333 ml × 20本

・ジチアノン

含有量：42.0%

化学名：2,3-ジシアノ-1,4-ジチアアンスラキノ

構造式：



分子式：C₁₄H₄N₂O₂S₂ 分子量：296.3

性状：暗褐色粉末

融点：216℃（分解を伴う）

蒸気圧：2.71 × 10⁻⁹ Pa (25℃)

水溶解度：0.27 mg/ℓ (pH5、20℃)

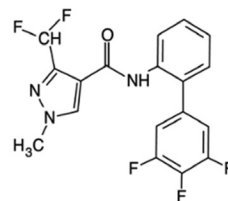
オクタノール / 水分配係数：LogPow > 3.34 (20℃)

・ゼミウム®

含有量：4.7%

化学名：3-(ジフルオロメチル)-1-メチル-N-(3',4',5'-トリフルオロビフェニル-2-イル)ピラゾール-4-カルボキサミド

構造式：



分子式：C₁₈H₁₂F₅N₃O 分子量：381.3

性状：白色結晶性固体

融点：156.8℃

蒸気圧：2.7 × 10⁻⁹ Pa (20℃), 8.1 × 10⁻⁹ Pa (25℃)

水溶解度：3.88 mg/ℓ (20℃、蒸留水)

オクタノール / 水分配係数：LogPow 3.06 (pH7、20℃)

3. 安全性

・人畜毒性：劇物（製剤）

急性経口毒性（ラット）：300 < LD₅₀ ≤ 2000 mg/kg

急性経皮毒性（ラット）：LD₅₀ > 2000 mg/kg

皮膚刺激性（ウサギ）：軽度刺激性

眼刺激性（ウサギ）：原液 刺激性および腐食性あり
希釈液（1000倍）刺激性なし

皮膚感作性（モルモット）：陽性

・魚毒性（製剤）

コイ：LC₅₀ (96hrs) = 0.092 mg/ℓ

オオミジンコ：EC₅₀ (48hrs) = 0.16 mg/ℓ

緑藻：ErC₅₀ (0-72hrs) = 1.9 mg/ℓ

・有用昆虫に対する影響

セイヨウミツバチ：影響少ない（原体）

マメコバチ：影響少ない（製剤）

蚕：影響あり（製剤）

4. 特長

- 幅広い抗菌スペクトラムを有し、両有効成分とも予防効果に優れ、またゼミウム®は治療的效果もあり、優れた防除効果を示します。
- ゼミウム®は高い浸達性を備え、保護効果に優れたジチアノンとの本混合剤は優れた残効性を有します。
- 既存薬剤に耐性が確認された病害に対しても効果が確認されています。
- 多作用点殺菌剤のジチアノン（殺菌剤分類:M9）とSDHI剤のゼミウム®（殺菌剤分類:7）の混合剤であり、耐性菌管理に有効です。

5. 作用特性

(1) ジチアノンの作用特性

ジチアノンはキノン系殺菌剤で、多作用点接触阻害活性（M9）に分類されています。このため、耐性菌が発達しにくく、他薬剤で効果が低下した菌にも安定した効果が期待できます。特に胞子発芽管伸長阻害効果が高く（図1）安定した保護効果を発揮します。また、微細化された有効成分は作物への付着性がよく耐雨性に優れた薬剤です。このため降雨

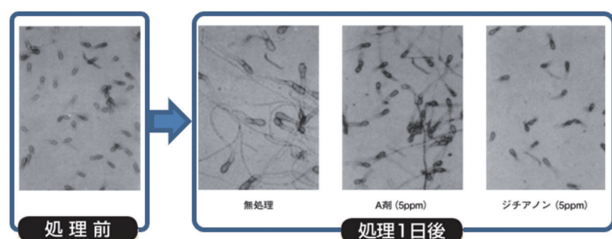


図1. なしの黒星病菌分生胞子の発芽管伸長に対する影響

前の散布により、黒星病など雨媒伝染性病害の感染から効率的に保護します（図2）。

(2) ゼミウム®の作用特性

ゼミウム®はSDHI系（殺菌剤分類：7）に属する殺菌剤で、主な特性は次のとおりです。

- ワックス層への高い親和性とユニークな結晶構造が優れた残効性に寄与（図3、図4）

ゼミウム®は薬剤散布後の乾燥に伴い、ユニークな構造を形成しながら結晶化しワックス層へ吸着します。この結晶構造は植物表面の微細な凹凸に入り込んだ形で形成されるため、雨で容易に流されることはありません。またゼミウム®の結晶構造からの継続的な溶出により、効果が長期間持続すると考えられます。

- 優れた移行性で安定した防除効果を発揮（図5）
- ワックス層から葉内に取り込まれたゼミウム®は葉表から葉裏への浸達性だけでなく、木部を介した求頂的な移行性を有するため、より安定した作物保護効果が期待できます。

- 低濃度で高い活性（表1）

ゼミウム®は他のSDHI剤に比較して低濃度で果樹の病原菌に高い活性を示します。

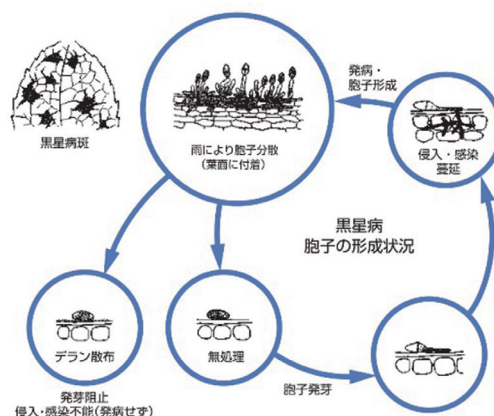
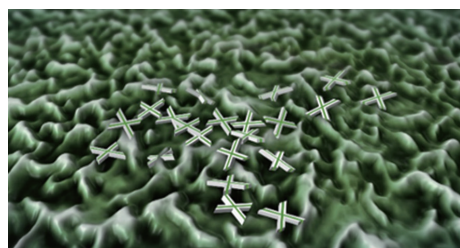


図2. 黒星病菌の生活環と作用点

散布後速やかにワックス層に吸着、
集積が始まる



ワックス層で再結晶化



雨などでゼミウム®が溶けだし
ワックス層に吸着

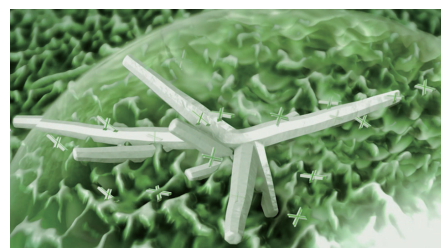


図3. ゼミウム®のワックス層への付着

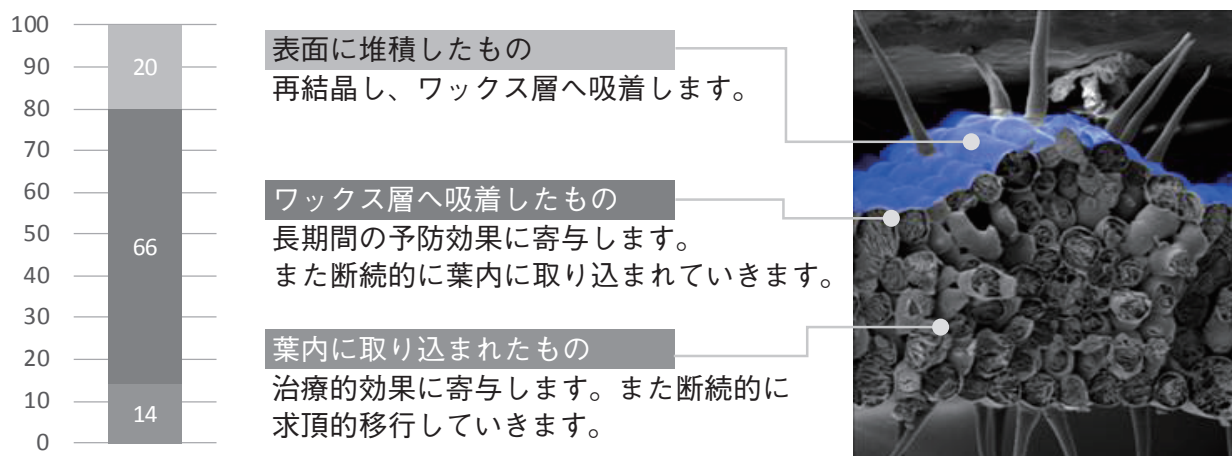


図 4. ゼミウム® の分布（散布 7 日後の分析値より）出典：BASF

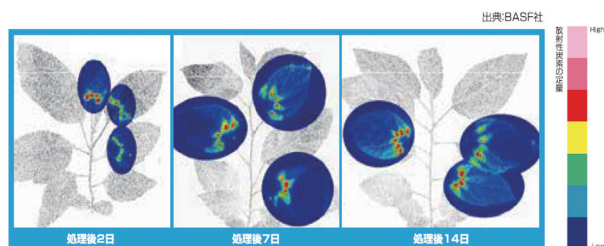


図 5. 14C 標識を用いたゼミウム® の推移

表 1. 各病原菌の菌糸伸長 50% 阻害濃度 (IC₅₀)

供試薬剤	りんご		なし		もも
	モニリア病菌	斑点落葉病菌	黒斑病菌	黒星病菌	灰星病菌
ゼミウム®	0.01	0.18	0.02	0.03	0.58
B 剤	0.04	0.41	0.14	1.36	1.26
C 剤	0.06	0.67	0.22	0.44	0.66

単位：ppm

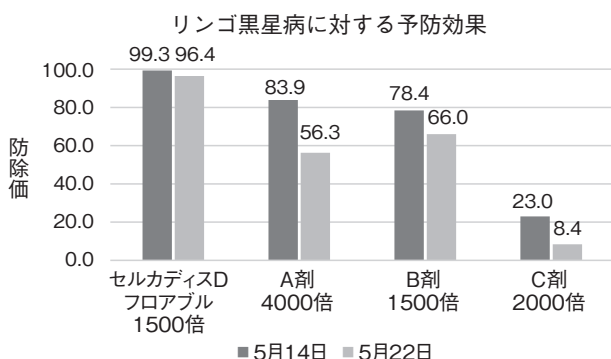
出典 BASF

(3) 殺菌スペクトラム

本剤の殺菌スペクトラムを表 2 に示します。

(4) 予防効果

高い予防効果が認められました。



試験場所：日本曹達(株)磐梯フィールドリサーチステーション(2019年)
 処理月日：4月22日(発芽2週間後)、5月7日(落花直後)
 開花日：5月7日 初発：5月13日
 調査月日：5月14日(1回目散布20日後)、5月22日(2回目散布7日後)
 無処理の発病度：5月14日 8.9、5月22日 24.7

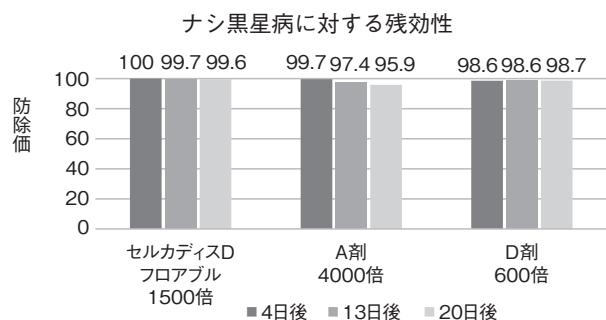
表 2. 殺菌スペクトラム

作物	病害名	ジチアノン	ゼミウム	セルカディス D
りんご	斑点落葉病	+++	++++	++++
	モニリア病	+++	++++	++++
	褐斑病	++++	++++	++++
	炭疽病	+++	-	+++
	すす点病	++++	++++	++++
	すす斑病	++++	++++	++++
	赤星病	++	+++	+++
	輪紋病	+++	++	+++
	黒星病	++++	++++	++++
	黒点病	++++	++++	++++
	うどんこ病	-	++++	++++
	なし			
なし	黒斑病	+++	++++	++++
	輪紋病	+++	++	+++
	赤星病	+++	+++	+++
	黒星病	++++	++++	++++
	炭疽病	++++	-	++++
	疫病	++++	-	++++
	心腐れ症(胴枯病菌)	+++	-	+++
	黒斑細菌病	+++	-	+++
	うどんこ病	-	++++	++++
	もも			
	炭疽病	+++	-	+++
	縮葉病	+++	-	+++
もも	ホモブシス腐敗病	+++	+++	+++
	灰星病	+++	++++	++++
	黒星病	++++	++++	++++
	せん孔細菌病	+++	-	+++
	うどんこ病	-	++++	++++
	ネクタリン			

++++：非常によく効く -：効果なし

(5) 残効性

優れた残効性があることが認められました。



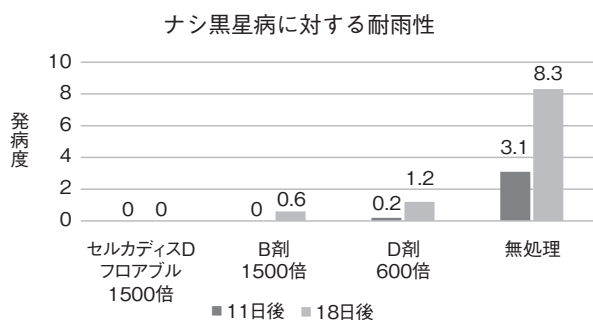
試験場所：油日アグリサーチ(株) (2019年)

処理月日：4月28日、5月9日、22日、6月3日、13日、25日、7月6日
調査日：7月10日（最終散布4日後）、19日（最終散布13日後）、26日（最終散布20日後）

無処理の発病度：41.7（7月10日）、75.1（7月19日）、79.4（7月26日）

(6) 耐雨性

耐雨性に優れることが認められました。



試験場所：油日アグリサーチ(株) (2019年)

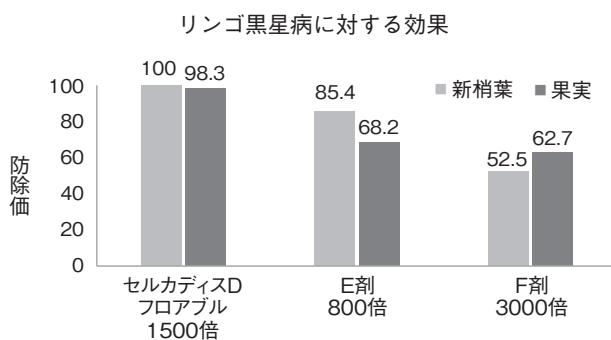
降雨処理：各薬剤を所定量散布し風乾後33ml/h 3時間の降雨

接種：降雨後風乾した後、ナシ黒星病菌分生胞子を1.0X10⁵ 個/mlの胞子濃度で噴霧接種

調査：散布11日後、散布18日後に発病度を調査

(7) 圃場での効果

DMI 剤、QoI 剤耐性リンゴ黒星病菌が優占する圃場でも優れた効果が認められました。



試験場所：青森県植物防疫協会 (2018年)

処理月日：5月2日、12日、22日、6月2日

調査日：6月18日（最終散布16日後）

無処理の発病度：新梢葉 発病率51.9%、果実 発病率96.1%

(8) ジチアノンおよびゼミウムの相乗効果

セルカディス®Dフロアブルはジチアノンとゼミウム®を9:1の割合で含む混合剤ですが、本剤の開発中にリンゴ黒星病を含む各種病害に非常に高い効果が認められ、相乗的作用を示している可能性が示唆されました。そこでリンゴ黒星病菌の分生子発芽阻害率を指標として、ジチアノンとゼミウム®が相乗的作用を示すかどうかを *in vitro* 試験で検討した結果、コルビー法による判定では供試した全濃度条件で実測値が期待値を上回り（表3）、相乗効果が認められました。また Isobole（等効果線）法を用いた判定結果ではジチアノンとゼミウム®を混用した場合、阻害率 50%（図6）および阻害率 75%の Isobole（等効果線）において、実測値は相乗作用（協力作用）にあたる場所にプロットされ、その効果は相乗作用を示す傾向であることがわかりました。以上の2種類の検定結果から、ジチアノンとゼミウム®を9:1の割合で混合した場合、相乗作用を示すことが認められました。

7. 作物に対する安全性

上記の作物・品種に対して薬害は認められておらず、作物に対する高い安全性が確認されています。

表3. コルビー式による相乗作用の判定

濃度 (ppm)		阻害率 (実測値)	阻害率 (期待値)
ジチアノン	ゼミウム®		
2.25	0.25	100	95.5
1.125	0.125	100	99.5
0.5625	0.0625	100	76.4
0.28125	0.03125	98.4	52.7
0.140625	0.015625	58	34.5
0.0703125	0.0078125	28.3	22

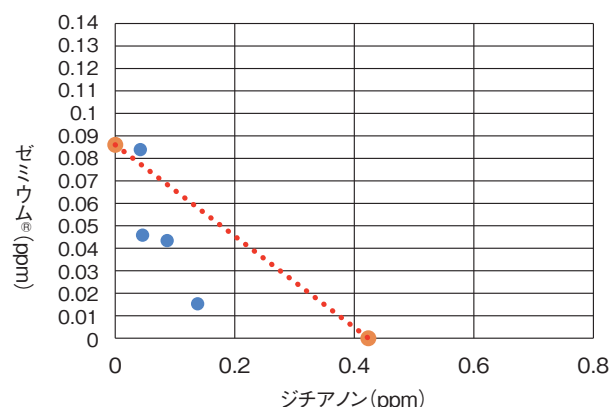


図6. 阻害率 50%における等効果線

6. 適用病害および使用方法

作物名	適用病害名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	ジチアノンを含む農薬の総使用回数	フルキサピロキサドを含む農薬の総使用回数
りんご	モニリア病 黒星病 斑点落葉病 黒点病 褐斑病 うどんこ病 赤星病 炭疽病 輪紋病	1500 倍	200~700ℓ /10a	収穫 60 日前まで	3 回以内	散布	3 回以内	3 回以内
なし	黒斑病 赤星病 黒星病 輪紋病						5 回以内	
もも	灰星病			収穫 7 日前まで			4 回以内	
ネクタリン	黒星病 ホモブンス腐敗病 縮葉病 せん孔細菌病			収穫 14 日前まで	2 回以内		2 回以内	

2021 年 12 月 8 日現在

作物	品種
りんご	ジョナゴールド、スターキングデリシャス、つがる、ひろさきふじ、ふじ、みしまふじ、紅玉、王林、北斗、陸奥、千秋
なし	幸水、長十郎、南水、二十世紀、豊水、新興、新高、なつしずく、愛宕、あきづき、ラ・フランス、ルレクチエ、マルゲリットマリーラ、バートレット
もも	あかつき、川中島白桃、川中島白鳳、暁星、なつおとめ、白鳳、日川白鳳、黄金桃、ゆうぞら、さくら、船場白鳳
ネクタリン	秀峰、ファンタジスタ

8. おわりに

殺菌剤の防除効果を長期間保持するためには、耐性菌管理を考慮した防除を行い耐性菌の出現による収量減、品質低下を抑制することが不可欠です。特に一作期に多くの防除回数が必要な果樹における耐性菌管理では、耐性菌が発達しにくい多作用点接触阻害活性剤との混用もしくは混合剤を使用することが重要です。セルカディス® D フロアブルはまさに多作用点接触阻害活性剤のジチアノンと、防除効果の高い SDHI 剤のゼミウム®を含む混合剤であり、

果樹の病害に対する高い効果と幅広い病害に効果を示す薬剤であるとともに、耐性菌管理としても有効な薬剤です。このため、本剤をローテーション散布の一剤として用いることにより耐性菌の発達リスクを減少させることに貢献できると考えます。今後も本剤の適用拡大を実施しより一層、果樹栽培に貢献してまいります。

最後になりましたが本剤の開発にあたり、各種試験の実施にご協力いただきました試験研究機関の皆様には厚く御礼申し上げます。