

新殺虫剤メトキシフェノジドの使い方

ダウ・ケミカル日本株式会社
 ダウ・アグロサイエンス事業部門 ふたつ ぎ かず しげ
二 木 和 成
 ビジネス開発部

はじめに

メトキシフェノジド (商品名: ファルコン®フロアブルおよびランナー®粉剤 DL) は米国ローム・アンド・ハース社 (現在: ダウ・アグロサイエンス社 米国インディアナポリス市) により創生され、1991年に米国で特許が申請された昆虫成長制御剤 (脱皮促進タイプ) の殺虫剤である。本剤は鱗翅目昆虫の異常脱皮を促進することにより殺虫効果を示す。本剤は環境および人畜に対する安全性の高さから1998年に米国EPAより Presidential Green Chemistry Challenge Award (米国環境保護貢献賞) を受賞した。日本では平成13年8月22日付で、ファルコンフロアブルがリンゴ、キャベツおよび茶に、ランナー粉剤 DL が水稲用に農薬登録された。

I 開発の経緯

本剤はベンゾイルヒドラジン系化合物の一つであり、日本においては試験番号 RH-2485 フロアブルおよび RH-2485 粉剤 DL として平成8年より (社) 日本植物防

疫協会を通じて、水稲、落葉果樹、茶および野菜分野の鱗翅目害虫に対する薬効・薬害試験を開始した。諸外国では1998年にチリ、インドネシア、コロンビア、韓国で、2000年に米国で登録が認可され、引き続きアジア、ヨーロッパ、南アメリカ、オセアニア等でも開発中である。表-1はファルコンフロアブル、表-2にはランナー粉剤 DL の現在の登録内容である。

II 作用特性

1 生物活性

本剤は昆虫成長制御剤であり、甲虫目昆虫の一部に対しても弱い活性を示すが、主に鱗翅目の幼虫に対して高い殺虫効果を示す。食毒として作用し、幼虫の発育齢にかかわらず高い活性を示す。また、同じ昆虫成長制御剤のキチン合成阻害剤や幼若ホルモン剤よりも効果の発現が早い。

2 作用機作

本剤は昆虫の脱皮ホルモン (エクダイソン) 様の作用を示し、昆虫の幼虫に新しい表皮の形成を誘導する。幼

表-1 メトキシフェノジドフロアブル (20%) の適用害虫および使用方法 (平成14年8月10日現在)

作物名	適用害虫名	希釈倍数 (倍)	10 a 当たり 散布液量 (l)	使用時期	本剤の 使用回数	使用 方法	メトキシフェノジドを 含む農薬の総使用回数
リンゴ	ハマキムシ類	4,000~6,000	200~700 l	収穫 21 日 前まで	3 回以内	散布	3 回以内
	ケムシ類	6,000					
	キンモンホソガ	2,000					
茶	チャハマキ チャノコカクモンハマキ チャノホソガ ヨモギエダシヤク	4,000	200~400 l	摘採 21 日 前まで	2 回以内	散布	2 回以内
キャベツ	コナガ	1,000	150~300 l	収穫 7 日 前まで			
	アオムシ	2,000~4,000					
	ヨトウムシ ハスモンヨトウ タマナギンウワバ オオタバコガ	2,000					

An Introduction to a New Insecticide, Methoxyfenozide. By Kazushige FUTATSUGI
 (キーワード: メトキシフェノジド, IGR 剤, 昆虫成長制御剤, 脱皮促進)

表-2 メトキシフェノジド粉剤 DL (0.5%) の適用害虫および使用方法 (平成 14 年 8 月 10 日現在)

作物名	適用害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	メトキシフェノジドを含む農薬の総使用回数
イネ	コブノメイガ ニカメイチュウ	3 kg~ 4 kg/10 a	収穫 14 日 前まで	3 回以内	散布	3 回以内
	イネツトムシ フタオビコヤガ	4 kg/10 a				

虫は本剤を体内に取り込む事により表皮形成が異常に誘導され (Double head capsule 症状), 速やかに摂食停止に至り (十数時間以内), その後脱皮不能, あるいは不完全な脱皮状態となり発育できずに死に至る。本剤は脱皮ホルモンリセプターに作用し, エクダイソンアゴニストであると考えられる。

III 有効成分

一般名: メトキシフェノジド (Methoxyfenozide) (ISO)

商品名: ファルコン®フロアブル (20%), ランナー®粉剤 DL (0.5%), 海外では Intrepid, Runner など

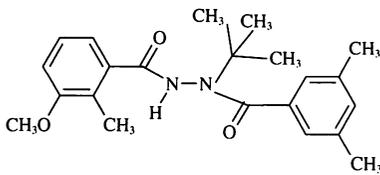
試験薬剤名: RH-2485 フロアブル (20%), RH-2485 粉剤 DL (0.5%)

化学名

和名: *N*-tert-ブチル-*N'*- (3-メトキシ-*o*-トルオイル)-3,5-キシロヒドラジド

英名: *N*-tert-butyl-*N'*- (3-methoxy-*o*-toluoyl)-3,5-xylohydrazide (IUPAC)

構造式:



CAS 番号: 161050-58-4

分子式: C₂₂H₂₈N₂O₃

分子量: 368.48

原体の概観: 白色針状結晶

融点: 204~206°C

蒸気圧: <1.33×10⁻⁵Pa (25°C)

安定性: 対熱 220°C で安定, 対酸 (pH 5), 対アルカリ (pH 9) で安定

溶解性: 水: 3.3 mg/l, アセトン: 41.5%, メタノール: 50.3%

表-3 メトキシフェノジドの殺虫スペクトル

害虫名	作物名	効果	登録
コブノメイガ <i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	イネ	◎	※
ニカメイチュウ <i>Chilo suppressalis</i>	イネ	◎	※
イネツトムシ <i>Parnara guttata</i>	イネ	◎	※
フタオビコヤガ <i>Naranga aenescens</i>	イネ	◎	※
チャハマキ <i>Homona magnanima</i>	茶	◎	※
チャノコカクモンハマキ <i>Adoxophyes</i> sp.	茶	◎	※
チャノホソガ <i>Caloptilia theivora</i>	茶	◎	※
ヨモギエダシャク <i>Ascotis selenaria</i>	茶	◎	※
ミダレカクモンハマキ <i>Archips fuscocupreanus</i>	リンゴ	◎	※
リンゴコカクモンハマキ <i>Adoxophyes orana fasciata</i>	リンゴ	◎	※
キンモンホソガ <i>Phyllonorycter ringoniella</i>	リンゴ	◎~○	※
ヒメシロモンドクガ <i>Orgyia thyellina</i>	リンゴ	◎	※
アメリカシロヒトリ <i>Hyphantria cunea</i>	リンゴ	◎	※
マイマイガ <i>Lymantria dispar</i>	リンゴ	◎	※
ナシヒメシンクイ <i>Grapholita molesta</i>	リンゴ	◎	
モモシンクイガ <i>Carposina niponensis</i>	リンゴ	△	
コナガ <i>Plutella xylostella</i>	野菜	○	※
アオムシ <i>Pieris rapae crucivora</i>	野菜	◎	※
ヨトウムシ <i>Mamestro brassicae</i>	野菜	◎	※
ハイマダラノメイガ <i>Mamestra brassicae</i>	野菜	◎	
タマナギンウワバ <i>Autographa nigrisigna</i>	野菜	◎	※
ハスモンヨトウ <i>Spodoptera litura</i>	野菜	◎	※
シロイチモンジヨトウ <i>Spodoptera exigua</i>	野菜	◎	※
オオタバコガ <i>Helicoverpa armigera</i>	野菜	◎~○	※
ワタヘリクロノメイガ <i>Diaphania indica</i>	野菜	◎	
シバツトガ <i>Parapediasia teterrella</i>	シバ	◎	
スジキリヨトウ <i>Spodoptera depravata</i>	シバ	◎	
タマナヤガ <i>Agrotis ipsilon</i>	シバ	◎	
チャドクガ <i>Fuproctis pseudoconspersa</i>	樹木	◎	

(社内資料より) 効果: ◎効果が高い, ○効果が認められる, △効果が弱い, 登録: ※登録がある (申請中を含む)。

IV 特 徴

1 新しいタイプの昆虫成長制御剤

メトキシフェノジドは鱗翅目昆虫の脱皮を促進させ、すばやく摂食停止状態にする。既存のキチン質合成阻害剤と比べ、速効的な殺虫効果を発揮する。また、既存薬剤に抵抗性をもつチャハマキ、コナガに対しても新タイプの昆虫成長制御剤のため交差抵抗性を示さない。

2 移行性と耐水性および残効性

水溶解度は3.3 mg/lと比較的少なく、散布後の本剤の移行性も低い。また、蒸気圧も低いため有効成分が葉上に留まり、安定した耐水性と残効性を示す。

3 IPM プログラム

ミツバチ、マメコバチ、マルハナバチなどの授粉昆虫、ケナガカブリダニ、ハナカメムシ、クモ類などの捕食性天敵や鳥類への影響が少ない。魚毒はA類相当で普通物。IPMプログラムとの組み合わせができる。

4 薬害の心配がない、蚕には注意が必要

登録作物や周辺作物への薬害の心配がない。作物への汚れが極めて少ない薬剤である。非常に使いやすい剤であるが、蚕へは強い影響が見られるので注意が必要である。他剤との混用性も問題がない。

V 安 全 性

1 人畜毒性

原体および製剤の各種毒性試験結果は表-4に示す。ラット、マウスに対する急性経口、経皮毒性は低く、普通物に相当する。眼に対する刺激性は、原体では軽度の刺激性が認められるが、各製剤とも眼刺激性は認められず問題はない。皮膚刺激性は、原体・製剤とも問題ない。皮膚感受性も、原体・製剤ともに陰性であった。

2 土壌中における半減期

水田圃場における半減期は6日から10日で、畑圃場での半減期は24日から42日である。水田圃場での半減期は短い。

3 有用生物に対する影響

原体および製剤の魚毒試験結果および鳥類に対する影響試験結果を示す。魚毒性は、A類相当で、鳥類に対する影響は少ないと考える。

(1) 魚毒試験結果 (表-5)

(2) 有用昆虫に対する影響

ミツバチに対し500倍直接散布で試験した結果、影響は見られなかった。また2,000倍散布によるミツバチの群態、訪花活動および次世代幼虫に対する影響は見られなかった。マルハナバチに対し1,000倍直接散布および

表-4 毒性試験

試験の種類	剤型	供試生物	投与方法	LD ₅₀ (mg/kg)
急性毒性	原体, 製剤	ラット, マウス	経口	雌雄: >5,000
	原体	ラット	経皮	雌雄: >5,000
	製剤	ラット	経皮	雌雄: >2,000
	原体, 製剤	ラット	吸入	雌雄: >4.3 mg/l
一次刺激性	原体	ウサギ	眼	軽度刺激性
	製剤	ウサギ	眼	刺激性なし
	原体, 製剤	ウサギ	皮膚	刺激性なし
皮膚感受性	原体, 製剤	モルモット	皮膚	陰性

表-5 魚毒試験結果

供試剤	供試生物	LC ₅₀ (ppm)
原体	コイ	>10 (96 hrs.)
	ミジンコ	>3.7 (48 hrs.)
フロアブル	コイ	>480 (96 hrs.)
	ミジンコ	>480 (48 hrs.)
粉剤 DL	コイ	>10.6 (96 hrs.)
	ミジンコ	>10.6 (48 hrs.)

表-6 鳥類に対する影響

試験の種類	剤型	供試生物	投与方法	LD ₅₀ (ppm)
急性毒性	原体	マガモ (10週齢)	経口	雌雄: >5,620
	原体	コリンウズラ (10週齢)	経口	雌雄: >5,620

毒餌法で試験した結果、影響は見られなかった。2,000倍試験でマメコバチにも影響は見られなかった。捕食性天敵のケナガカブリダニ、チリカブリダニ、ヒメハナカメムシ、オンシツツヤコバチ、クモ類などすべて影響は見られなかった。ミミズに対する影響も認められなかった。

(3) 鳥類に対する影響 (表-6)

(4) カイコへの影響

カイコへの残毒日数は64日以上で、桑に付着する恐れのある地域では使用しない。

VI 上手な使い方

① 茶での上手な使い方: 茶のチャハマキは静岡県では年4回ほど防除時期があり、8月上中旬にチャハマキとヨモギエダシヤク同時防除にメトキシフェノジドフロアブル4,000倍散布が有効である。さらにこの剤の特長

チャハマキの発生と防除時期の事例(静岡県) ※抵抗性回避のため年1回の散布にしましょう。

 散布適期

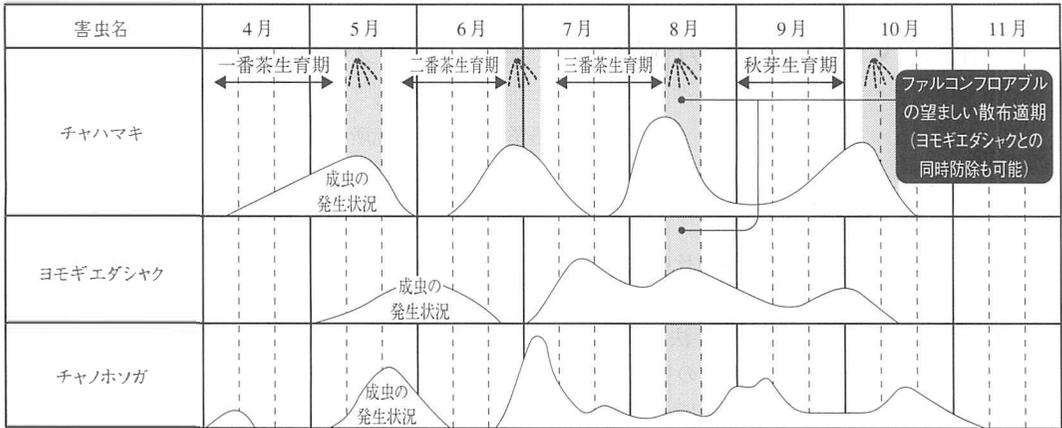


図-1

である長期残効性を考えると、ダラダラ発生のチャノホソガの防除も可能である(図-1)。

② リンゴでは、ハマキムシ類への卓効を考え、マメコバチに影響がなく、開花期前後の散布でも薬害が見られないなどの利点を考えて、リンゴ開花期前後の散布にDMI剤との混用による防除が考えられる(図-2)。

③ 野菜のマーケットでは、有用昆虫、天敵などに影響が少ない利点から、IPM体系防除の中でハスモンヨトウ、オオタバコガなどの防除に有用できる。

④ メトキシフェノジド粉剤DLは、水稻のコブノメイガ第二世代対象に混合剤を含め防除を考えている。本剤の特長である低薬量でも有効成分が葉上に留まり安定した耐雨性と残効性を示すことや、幼虫の发育齡にかかわらず高い効果を示すことから、散布適期幅が既存剤より有利に働き、より防除しやすい体系が作れる。

ミダレカクモンハマキの発生と防除時期の事例(青森県)

※マメコバチへの影響や花期への薬害は見られません。

 散布適期

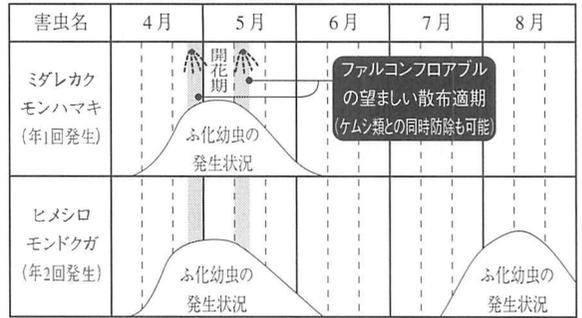


図-2

引用文献

- 1) D. PLE and M. THIRUGANAM et al.: (1998) British plant protection paper.
- 2) 吉武 敏(2002): 農業時報(臨時増刊), 第542号

主な次号予告

次号11月号は「水稻の長距離移動性害虫」の特集号を予定しています。掲載記事は次のとおりです。

- 長距離移動性イネウンカ類の近年の飛来傾向の変化 渡邊朋也
- セジロウンカの吸汁が誘導する病害抵抗性 菅野紘男他
- 長距離移動性イネウンカ類の翅型発現に及ぼす種間相互作用 松村正哉

コブノメイガの性フェロモンと地理的変異

- 河津 圭他
- イネウンカ類の発生予察技術の改良 菖蒲信一郎
- イネのウンカ類殺卵作用の遺伝解析 安井 秀
- イネウンカ抵抗性遺伝子とその利用 平林秀介
- 長距離移動性イネウンカ研究と防除の歴史的展開 鈴木芳人
- ウンカ類における薬剤耐性の変化 永田 徹

定期購読者以外のお申込みは至急前金にて本会へ
定価1部920円 送料76円