

新規殺ダニ剤シフルメトフェンフロアブルの 特性と使い方

大塚化学株式会社 ^{みやた}宮田 ^{てつじ}哲至・^{ささま}笹間 ^{やすひろ}康弘

はじめに

農業分野におけるハダニ類の防除は、薬剤抵抗性の発達のため有効な薬剤が少ないことなどから困難な場合が多く、常に新規薬剤が求められている。また、近年、薬剤抵抗性を回避する目的で天敵などを利用した総合的な防除法についての検討も積極的にすすめられている。

大塚化学株式会社はこのような要望に応えるべく新農薬の開発に取り組んできた結果、ダニサラバフロアブル（一般名：シフルメトフェン、試験コード：OK-5101）を見出した。本剤は新規な構造を有する殺ダニ剤で、既存の殺ダニ剤とは異なる作用性を示す。また、人畜や環境に対する安全性が高く、天敵および有用生物に対する安全性も高い。

本剤は2007年10月26日に農薬登録された。その適用内容を表-1に示す。

I 原体の物理的・化学的性質

1 名称および化学構造

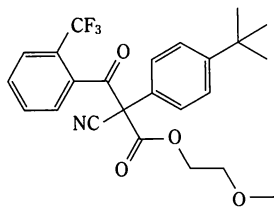
一般名：シフルメトフェン (cyflumetofen)

商品名：ダニサラバ[®]フロアブル

試験名：OK-5101

化学名：2-メトキシエチル＝(RS)-2-(4-*tert*-ブチルフェニル)-2-シアノ-3-オキソ-3-(α , α , α -トリフルオロ-*o*-トリル)プロピオナート (IUPAC 名)

構造式：



分子式：C₂₄H₂₄F₃NO₄

分子量：447.5

2 物理的・化学的性質

外 観：白色固体（粉末）

融 点：77.9 ~ 81.7℃

蒸気圧：< 5.9 × 10⁻⁶ Pa (25℃)

溶解度：水 0.0281 mg/l, *n*-ヘキサン 5.23 g/l, メタノール 99.9 g/l, トルエン > 500 g/l, アセトン > 500 g/l (20℃)

分配係数 (Log Pow)：4.3 (25℃)

II 安 全 性

1 人畜毒性（フロアブル）

普通物

急性経口毒性 LD₅₀ (ラット♂♀)：> 2,000 mg/kg

急性経皮毒性 LD₅₀ (ラット♂♀)：> 2,000 mg/kg

眼刺激性 (ラット)：軽微な刺激性

皮膚刺激性 (ラット)：刺激性なし

皮膚感作性 (モルモット)：皮膚感作性なし

2 水産動植物に対する影響（フロアブル）

LC₅₀ コイ (96 時間)：320 mg/l

EC₅₀ オオミジンコ (48 時間)：31 mg/l

EC₅₀ 緑藻 (48 ~ 72 時間)：> 460 mg/l

3 天敵、有用生物に対する影響

本剤は天敵に対する影響が小さい（表-2）。また、ミツバチ、マルハナバチ、マメコバチおよびカイコに対する直接殺虫活性もほとんどない。ミツバチ群体に対する影響もなく、翌日から放飼可能である。

4 残留農薬基準（厚生労働省告示：2007 年 10 月 26 日）

なす：5 ppm, すいか：0.5 ppm, メロン類果実：1 ppm, みかん：0.5 ppm, なつみかんの果実全体：5 ppm, レモン, オレンジ, グレープフルーツ, ライム, その他のかんきつ類果実：10 ppm, りんご, 日本なし, 西洋なし：3 ppm, もも：0.5 ppm, おうとう：10 ppm, いちご：3 ppm, 茶：20 ppm, その他のスパイス：20 ppm。

III 作用特性：ハダニ類に対する効果

本剤は選択性が高く、ハダニ類にのみ特異的に活性を示し、チョウ目、カメムシ目、アザミウマ目などに対し

表-1 ダニサラバフロアブルの適用内容 (2007 年 10 月 26 日現在)

作物名	適用害虫名	希釈倍数 (倍)	10 a 当たり使用量 (l/10 a)	使用時期	本剤の 使用回数	使用 方法	シフルメトフェン を含む農薬の 総使用回数
かんきつ	ミカンハダニ	1,000 ～ 2,000	200 ～ 1,000	収穫前日まで	2 回以内	散布	2 回以内
りんご	ナミハダニ リングハダニ	1,000	200 ～ 700				
なし、もも、おう とう	ハダニ類	1,000 ～ 2,000					
すいか、メロン、 いちご、なす		1,000	100 ～ 350				
茶	カンザワハダニ	1,000 ～ 2,000	200 ～ 400	摘採 7 日前まで	2 回以内	散布	2 回以内
花き類・観葉植物	ハダニ類	1,000	100 ～ 350	発生初期			

- 使用上の注意事項：
- (1) 使用前には必ず容器を振り、使用量に合わせ薬液を調製し、使いきること。
 - (2) 本剤は植物体への浸透移行性がないので、かけ残しのないように葉の裏表に十分に散布すること。
 - (3) ハダニ類は繁殖が早く、密度が高くなると防除が困難になるので、発生初期に散布ムラのないようにていねいに散布すること。
 - (4) ハダニ類は薬剤抵抗性が発達しやすいので、できるだけ年 1 回の散布とし、作用性の異なる他の薬剤と輪番で使用する
 - (5) 散布量は対象作物の生育段階、栽培形態および散布方法に合わせて調節すること。
 - (6) ボルドー液との混用はさけること。
 - (7) 適用作物群に属する作物またはその新品種に本剤を初めて使用する場合は、使用者の責任において事前に薬害の有無を十分確認してから使用すること。
 - (8) 本剤の使用に当たっては、使用量、使用時期、使用方法などを誤らないように注意し、特に初めて使用する場合には、病虫害防除所等関係機関の指導を受けることが望ましい。

表-2 天敵に対する安全性

供試生物		試験 結果	検体
チリカブリダニ	成虫	◎ ^{a)}	原体
ケナガカブリダニ	若虫	◎	原体
ミヤコカブリダニ	第 1 若虫	◎	フロアブル
ククメリスカブリダニ	第 1 若虫	◎	フロアブル
ハダニアザミウマ	1, 2 齢幼虫	◎	フロアブル
タイリクヒメハナカメムシ	3 齢幼虫	◎	フロアブル
ヒメクサカゲロウ	1, 2 齢幼虫	◎	フロアブル
ヒメハダニカブリケシハネカクシ	1 齢幼虫	◎	フロアブル
キアシクロヒメテントウ	2 齢幼虫	◎	フロアブル
オンシツヤコバチ	蛹	◎	原体
<i>Trichogramma</i> sp.	蛹, 成虫	◎	原体
コレマンアブラバチ	成虫	◎	原体
ハモグリヒメコバチ	成虫	◎	フロアブル
ハモグリミドリヒメコバチ	成虫	◎	フロアブル
チビトビコバチ ^{b)}	成虫, マミー	◎	フロアブル

処理濃度は 1,000 倍 (200 ppm)、ただしチビトビコバチは 2,000 倍 (100 ppm)。^{a)} 死亡率：◎ ≤ 30%, 30% < ○ ≤ 80%, 80% < △ ≤ 99%, 99% < ×。^{b)} 静岡県茶業試験場 (2005)。

てほとんど活性を示さなかった。

ハダニ類の各成育ステージに対して活性を有し、特に幼若虫に対して高活性であった (表-3)。また、静止期でも活性の低下は特に認められなかった。ただし、卵に処理した場合、卵で死亡する個体のほか、ふ化直後に死亡する個体も認められた。

本剤を散布し、経時的に行動および生死を観察した結果、散布後 2 ~ 4 時間目から効果 (麻痺) を発現し、すべての個体で効果発現するには 12 時間以上を要し、効果発現速度はやや緩やかであった (図-1)。麻痺した個体は時間の経過と共に死亡するが、死亡した個体を観察すると、一見生存しているように見えることから、効果判定には注意を要する。

症状について既存の殺ダニ剤と比較観察したところでは、本剤と類似した症状を示す薬剤はなく、作用性が異なるものと思われた。

また、既存剤の効果が低下した野外個体群に対して本剤はいずれも感受性系統と変わらない効果を示し、交差抵抗性は観察されなかった (表-4)。

降雨の有無（図-2）や温度の違い（表-5）による効果への影響もほとんど認められなかった。

なお、具体的な作用機作については検討中である。

IV 効果と特長

1 圃場試験成績

ダニサラバフロアブルの実用効果の紹介として、新農薬実用化試験成績の一例を示した（図-3）。本剤は、かんきつのミカンハダニをはじめ、種々の果樹のハダニ類に対し、1,000 倍、2,000 倍散布で高い密度抑制効果を示

表-3 生育ステージ別効果/LC₅₀ (ppm)/25℃

	ナミハダニ	カンザワハダニ	ミカンハダニ
卵 a)	2.5	3.8	2.5
幼虫	0.90	1.7	0.8
第1静止期	0.80	1.4	1.0
第1若虫	0.8	2.1	0.9
第2静止期	2.0	2.4	1.4
第2若虫	1.9	2.8	2.4
第3静止期	2.4	3.3	1.5
成虫	4.8	2.4	2.3

a) ふ化死含む。

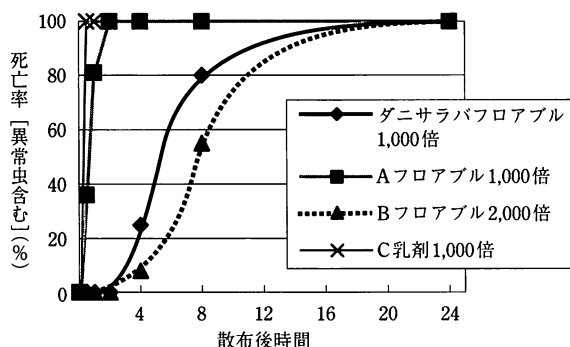


図-1 ダニサラバフロアブルの効果発現速度

した。その効果は約 30 ～ 40 日持続するが、より安定した効果を得るには 1,000 倍での散布が望ましい。その他の作物のハダニ類に対しても、14 日以上 residual 効果期待できる。

2 特長

これまでに得られた知見からダニサラバフロアブルの特長をまとめると、

- ①既存の殺ダニ剤と異なる新規な化学構造（ベンゾイルアセトニトリル系）を有する。
- ②既存剤に対して感受性の低下したハダニ類にも有効である。
- ③ナミハダニ、カンザワハダニ等の *Tetranychus* 属、ミカンハダニ、リンゴハダニ等の *Panonychus* 属に有効で、すべての发育ステージ（卵、幼虫、若虫、成虫）に対して活性を有し、特に幼虫に対して優れた効果を示す。
- ④優れた残効性を示す。
- ⑤ハダニの天敵であるカブリダニやその他の天敵、有用生物であるミツバチ、マメコバチ等に対して影響が小さく、IPM（総合的病害虫・雑草管理）に適合している。
- ⑥茶（摘採 7 日前）を除いた果樹や野菜では収穫前日まで使用可能である。

V 天敵利用防除体系での使い方

近年、天敵を利用した防除体系が各種作物で検討されている。そのなかでも特にいちごで、天敵利用防除体系が多くの主要産地県で検討され、実用化されている。

例えば福岡県では防除指針に天敵利用マニュアルが掲載されており、そこでは具体的な防除手段、時期などが記され、天敵利用が初めての農家でもわかりやすい内容となっている。

これら各県で検討されたマニュアルを基に、ダニサラバフロアブルのいちごの天敵利用防除体系での使い方の

表-4 各種ハダニ類野外個体群に対する効果/LC₅₀ (ppm)

	ナミハダニ					カンザワハダニ	ミカンハダニ	
	感受性系統		野外個体群			野外個体群	感受性系統	野外個体群
	1	2	A	B	C			
ダニサラバ	4.8	2.7	2.2	2.4	5.9	1.5	1.3	1.4
Aフロアブル	3.3	0.7	0.8	—	—	23	1.8	3
Dフロアブル	0.3	0.5	0.3	—	—	5	1.6	21
Eフロアブル	3.2	7.6	> 300	—	—	270	1.8	14
Bフロアブル	—	3.3	—	—	> 100	5.1	—	—
Fフロアブル	—	4.6	—	> 133	—	—	2.5	—

雌成虫，処理 2 日後調査。

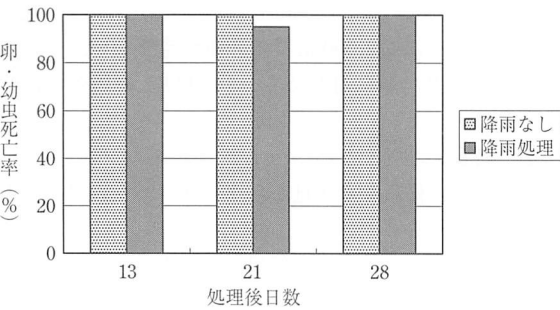


図-2 耐雨性
ポット植えなすにダニサラバフロアブル 1,000 倍を散布。風乾後人工降雨装置を用いて 40 mm・1 時間の降雨処理。経時的に葉片を採取し、ナミハダニ雌成虫を放飼、6 日後に卵・幼虫の生死を調査。

表-5 温度による効果に対する影響

	LC50 (ppm)				
	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃
ナミハダニ	3.5	4.8	5.2	4	< 6.3
カンザワハダニ	1.9	2.5	2.2	1.9	—
ミカンハダニ	2.5	2.7	2.2	1.8	< 1.6

雌成虫、処理 2 日後調査。

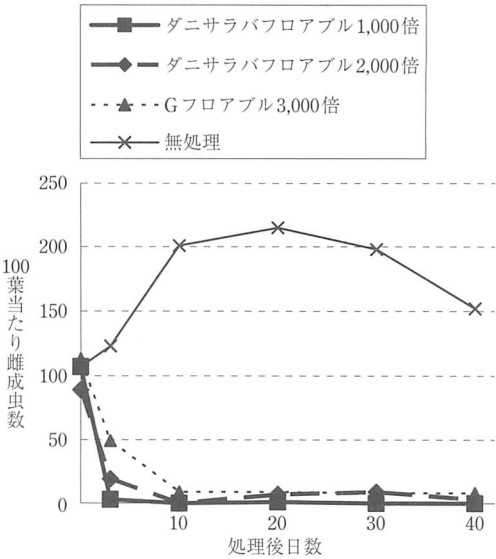


図-3 ダニサラバフロアブルのかんきつのミカンハダニに対する効果 (和歌山県農林水産総合試験センター果樹試験場, 2002)

9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
定植	ビニル被覆	ミツバチ導入	収穫開始			
カブリダニ放飼開始						
ダニサラバを、カブリダニ放飼前、または、カブリダニ放飼後にハダニの発生が認められた場合に散布						

図-4 いちごのハダニ類天敵利用防除体系モデル案

モデルを下に示した (図-4)。

天敵のカブリダニを放飼する直前のハダニ類防除や、カブリダニを放飼した後にハダニ類の密度が上昇してきた場合に本剤を散布することが考えられる。本剤は天敵への影響が小さいため、天敵 (カブリダニ、寄生蜂等) 利用をリセットすることなくハダニ類の密度をコントロールすることが可能であると考えられる。さらに、受粉用のミツバチに対する影響もない。

現在その他の果菜類などでも天敵利用防除体系の検討がすすめられており、ハダニ類防除の場面で本剤は十分に適用可能と考えられる。使い方としてはいちごのように天敵導入前や導入後の散布が考えられ、天敵についてもカブリダニのほか、寄生蜂やハナカメムシ類などに対する影響が小さいためこれら天敵の導入についても影響

を考慮する必要がないと考えられる。

なお、抵抗性発達回避のため原則として 1 作 1 回の使用の徹底をお願いしたい。

お わ り に

ダニサラバフロアブルは殺ダニ剤として優れた特性を有し、果樹、果菜、茶、花きのハダニ類防除に大きく寄与すると期待している。さらに、天敵などの有用生物に対する影響が少ないことから IPM 防除体系にも十分適用可能な剤と考えられる。

IPM も含めたそれぞれの作物での上手な使い方は、今後農業現場における指導者や農家の皆様のご指導、ご意見をいただきながら実証・普及を図っていきたいと考えている。